

PCT/JP2004/006923

14. 5. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 08 JUL 2004

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 1 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 3 7 9 1 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 3 7 9 1 8]

出 願 人 シャープ株式会社
Applicant(s):

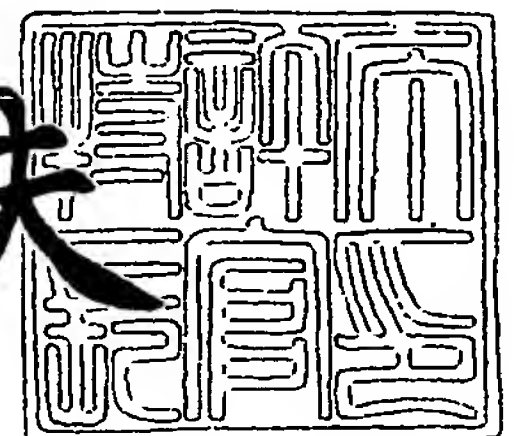
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 6 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 5 2 0 9 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 03J01522

【提出日】 平成15年 5月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 5/28

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 小山 至幸

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078282

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 秀策

【選任した代理人】

【識別番号】 100062409

【弁理士】

【氏名又は名称】 安村 高明

【選任した代理人】

【識別番号】 100107489

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塩 竹志

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208587

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 文字図形表示装置、文字図形表示方法、プログラムおよび記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 文字または図形を表示する表示デバイスと、
前記表示デバイスを制御する制御部と
を備えた文字図形表示装置であって、
前記制御部は文字図形表示処理を実行し、
前記文字図形表示処理は、

(a) 特定の軸に沿った基準点を含む文字または図形をスケーリングすること
により、スケーリングされた基準点を生成するステップと、

(b) 前記スケーリングされた基準点間の距離の合計を第 1 の方法で量子化す
ることにより、前記第 1 の方法で量子化された合計を生成するステップと、

(c) 前記スケーリングされた基準点間の距離を第 2 の方法で量子化すること
により、前記第 2 の方法で量子化された距離を生成するステップと、

(d) 前記第 2 の方法で量子化された距離の合計が前記第 1 の方法で量子化さ
れた合計に等しくなるように、前記第 2 の方法で量子化された距離の少なくとも
1 つを調整するステップと、

(e) 前記調整された少なくとも 1 つの距離を伴う前記スケーリングされた基
準点に基づいて、スケーリングされた文字または図形を表示するステップと
を包含する、文字図形表示装置。

【請求項 2】 前記第 2 の方法での量子化は、前記第 2 の方法で量子化され
た距離として最低限必要な距離を示すフラグを考慮して行われる、請求項 1 に記
載の文字図形表示装置。

【請求項 3】 前記ステップ (d) は、前記第 2 の方法で量子化された距離
として最低限必要な距離を示すフラグを考慮して行われる、請求項 1 に記載の文
字図形表示装置。

【請求項 4】 前記ステップ (d) は、前記第 2 の方法で量子化された距離
を広げるステップを含む、請求項 1 に記載の文字図形表示装置。

【請求項 5】 前記ステップ (d) は、前記第 2 の方法で量子化された距離を狭めるステップを含む、請求項 1 に記載の文字図形表示装置。

【請求項 6】 前記ステップ (d) は、前記第 2 の方法で量子化された距離を 0 にするステップを含む、請求項 1 に記載の文字図形表示装置。

【請求項 7】 前記ステップ (e) は、距離 a / 距離 b の値が距離 A / 距離 B の値に最も近くなるように、スケーリングされた文字上の所定の点である第 1 の点を表示するステップを含み、

ここで、前記第 1 の点に対応し、スケーリングされる前の文字上の点である第 2 の点は、スケーリングされる前の基準点のうち、互いに隣接する第 1 の基準点と第 2 の基準点との間にあり、

距離 A は、前記第 2 の点と前記第 1 の基準点との間の距離であり、

距離 B は、前記第 2 の点と前記第 2 の基準点との間の距離であり、

距離 a は、前記第 1 の点とスケーリングされた第 1 の基準点との間の距離であり、

距離 b は、前記第 1 の点とスケーリングされた第 2 の基準点との間の距離である、請求項 1 に記載の文字図形表示装置。

【請求項 8】 前記文字は複数のブロックから構成されており、

前記文字図形表示処理は、前記ステップ (b) ~ (d) を前記ブロック毎に実行するステップをさらに包含する、請求項 1 に記載の文字図形表示装置。

【請求項 9】 前記距離を 0 にするステップは、第 2 の方法で量子化された距離を 0 にする順位を示すフラグを考慮して行われる、請求項 6 に記載の文字図形表示装置。

【請求項 10】 特定の軸に沿った基準点を含む文字または図形をスケーリングすることにより、スケーリングされた基準点を生成するステップと、

前記スケーリングされた基準点間の距離の合計を第 1 の方法で量子化することにより、前記第 1 の方法で量子化された合計を生成するステップと、

前記スケーリングされた基準点間の距離を第 2 の方法で量子化することにより、前記第 2 の方法で量子化された距離を生成するステップと、

前記第 2 の方法で量子化された距離の合計が前記第 1 の方法で量子化された合

計に等しくなるように、前記第 2 の方法で量子化された距離の少なくとも 1 つを調整するステップと、

前記調整された少なくとも 1 つの距離を伴う前記スケーリングされた基準点に基づいて、スケーリングされた文字または図形を表示するステップと
を包含する、文字図形表示方法。

【請求項 1 1】 文字または図形を表示する表示デバイスと、前記表示デバイスを制御する制御部とを備えた文字図形表示装置に文字図形表示処理を実行させるためのプログラムであって、

前記文字図形表示処理は、

特定の軸に沿った基準点を含む文字または図形をスケーリングすることにより、スケーリングされた基準点を生成するステップと、

前記スケーリングされた基準点間の距離の合計を第 1 の方法で量子化することにより、前記第 1 の方法で量子化された合計を生成するステップと、

前記スケーリングされた基準点間の距離を第 2 の方法で量子化することにより、前記第 2 の方法で量子化された距離を生成するステップと、

前記第 2 の方法で量子化された距離の合計が前記第 1 の方法で量子化された合計に等しくなるように、前記第 2 の方法で量子化された距離の少なくとも 1 つを調整するステップと、

前記調整された少なくとも 1 つの距離を伴う前記スケーリングされた基準点に基づいて、スケーリングされた文字または図形を表示するステップと

を包含する、プログラム。

【請求項 1 2】 文字または図形を表示する表示デバイスと、前記表示デバイスを制御する制御部とを備えた文字図形表示装置によって読み取り可能な記録媒体であって、

前記記録媒体は、

特定の軸に沿った基準点を含む文字または図形をスケーリングすることにより、スケーリングされた基準点を生成するステップと、

前記スケーリングされた基準点間の距離の合計を第 1 の方法で量子化することにより、前記第 1 の方法で量子化された合計を生成するステップと、

前記スケーリングされた基準点間の距離を第 2 の方法で量子化することにより、前記第 2 の方法で量子化された距離を生成するステップと、

前記第 2 の方法で量子化された距離の合計が前記第 1 の方法で量子化された合計に等しくなるように、前記第 2 の方法で量子化された距離の少なくとも 1 つを調整するステップと、

前記調整された少なくとも 1 つの距離を伴う前記スケーリングされた基準点に基づいて、スケーリングされた文字または図形を表示するステップと

を包含する処理を前記制御部に実行させるためのプログラムを記録している、記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する利用分野】

本発明は、スケーリングされた文字または図形を表示する文字図形表示装置、文字図形表示方法、プログラムおよび記録媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

文字を表示するための文字データには、例えば、ビットマップデータとベクトルデータとがある。

【0 0 0 3】

ビットマップデータは、固定の座標値を含む。固定の座標値をカラー液晶表示デバイス等の表示デバイスに出力することによって、表示デバイスに、文字を表示することができる。しかし、ビットマップデータは、文字の大きさに応じて固定されている。したがって、ビットマップデータは、必要とされる文字の大きさに応じて用意されなければならない。

【0 0 0 4】

ベクトルデータには、例えば、文字のアウトラインを示すデータや文字を構成するストロークを示すデータが含まれる。ベクトルデータをカラー液晶表示デバイス等の表示デバイスに出力する場合には、表示デバイスに表示する文字の大きさに応じて、ベクトルデータをスケーリングしなければならない。しかし、必要

とされる文字の大きさが多種類であったとしても、必要とされるベクトルデータは、一種類でよい。ベクトルデータは、文字の大きさに応じて固定されていないからである。したがって、文字データを記憶するための記憶装置の容量は少なくてもよい。

【 0 0 0 5 】

ベクトルデータをスケーリングした後に、スケーリングされたベクトルデータを所定の方法（例えば、四捨五入）で量子化することによって、量子化誤差が生じる。量子化誤差とは、所定の方法で量子化される前の数と所定の方法で量子化された後の数との差である。例えば、四捨五入される前の数 4 . 6 と四捨五入された後の数 5 との差は、0 . 4 である。この場合、量子化誤差は、0 . 4 である。

【 0 0 0 6 】

図 1 9 は、ストロークを示す座標値が四捨五入される前と四捨五入された後とのストロークを示す。図 1 9 には、座標 A と座標 B とが含まれる。座標 A に示されるストロークは、座標値が四捨五入される前のストロークである。座標 B に示されるストロークは、座標値が四捨五入された後のストロークである。ストロークを示す座標値を四捨五入した結果、ストロークとストロークとの間の距離が逆転している。

【 0 0 0 7 】

ストロークを示す座標値を四捨五入する前は、座標 A に示される 4 本のストロークは、座標値 0 . 3 （ストローク a）、座標値 4 . 5 （ストローク b）、座標値 8 . 3 （ストローク c）、座標値 1 1 . 5 （ストローク d）で示される。ストロークを示す座標値を四捨五入した結果、座標値 0 . 3 （ストローク a）は座標値 0 （ストローク a'）に、座標値 4 . 5 （ストローク b）は座標値 5 （ストローク b'）に、座標値 8 . 3 （ストローク c）は座標値 8 （ストローク c'）に、座標値 1 1 . 5 （ストローク d）は座標値 1 2 （ストローク d'）になる。

【 0 0 0 8 】

ストローク a とストローク b との間の距離（距離 a b）は 4 . 2、ストローク b とストローク c との間の距離（距離 b c）は 3 . 8、ストローク c とストロー

ク d との間の距離（距離 c d）は 3. 2 である。ストロークを示す座標値を四捨五入した結果、ストローク a' とストローク b' との間の距離（距離 a' b'）は 5、ストローク b' とストローク c' との間の距離（距離 b' c'）は 3、ストローク c' とストローク d' との間の距離（距離 c' d'）は 4 となる。

【0009】

ストロークを示す座標値を四捨五入する前は、距離 a b > 距離 b c > 距離 c d であったが、ストロークを示す座標値を四捨五入した結果、距離 a' b' > 距離 c' d' > 距離 b' c' になった。距離 b c と距離 c d との順番は、ストロークを示す座標値を四捨五入した結果、逆転している。

【0010】

距離の順番の逆転を防ぐ技術が、特開平 6-175638 号公報に開示されている。図 19 に示される座標値を用いて、以下に、この技術を説明する。

【0011】

ストロークを示す座標値を四捨五入する前に、ストロークとストロークとの間の距離（四捨五入前の距離）を求める。ストロークを示す座標値を四捨五入した後に、ストロークとストロークとの間の距離（四捨五入後の距離）を求める。四捨五入前の距離と四捨五入後の距離との比率を計算する。計算された比率のうち、最大の比率と最小の比率との差が小さくなるように、ストロークを移動する。

【0012】

図 20 は、座標 C を示す。座標 C に示されるストロークは、特開平 6-175638 号公報に開示されている技術を用いて座標 A に示されたストロークを移動させた後のストロークである。

【0013】

具体的には、以下のようにストロークが移動される。

【0014】

ストロークを示す座標値を四捨五入した結果、座標値 0. 3（ストローク a）は座標値 0（ストローク a'）に、座標値 4. 5（ストローク b）は座標値 5（ストローク b'）に、座標値 8. 3（ストローク c）は座標値 8（ストローク c'）に、座標値 11. 5（ストローク d）は座標値 12（ストローク d'）にな

る。四捨五入後の距離と四捨五入前の距離との比率は、距離 $a' b' /$ 距離 $a b = 5 / 4.2 = 1.19$ 、距離 $b' c' /$ 距離 $b c = 3 / 3.8 = 0.79$ 、距離 $c' d' /$ 距離 $c d = 4 / 3.2 = 1.25$ である。

【0015】

最大の比率 1.25 (距離 $c' d' /$ 距離 $c d$) と最小の比率 0.79 (距離 $b' c' /$ 距離 $b c$) との差は、 0.46 である。最大の比率と最小の比率との差を小さくするために、距離 $c' d'$ から 1 を引いた値と距離 $c d$ との比率を求める。距離 $c' d'$ から 1 を引いた値と距離 $c d$ との比率は、 0.94 ((距離 $c' d' - 1$) / 距離 $c d = 3 / 3.2 = 0.94$) になる。最大の比率と最小の比率との差を小さくするために、距離 $b' c'$ に 1 を足した値と距離 $b c$ との比率を求める。距離 $b' c'$ に 1 を足した値と距離 $b c$ との比率は 1.05 (($b' c' + 1$) / $b c = 4 / 3.8 = 1.05$) になる。

【0016】

この結果、比率 1.19 (距離 $a' b' /$ 距離 $a b$)、比率 1.05 ((距離 $b' c' + 1$) / 距離 $b c$)、比率 0.94 ((距離 $c' d' - 1$) / 距離 $c d$) になる。最大の比率 1.19 (距離 $a' b' /$ 距離 $a b$) と最小の比率 0.94 ((距離 $c' d' - 1$) / 距離 $c d$) との差は、 0.25 になる。最大の比率と最小の比率との差が小さくなった。これらの比率を実現させるために、ストロークを移動させる。この場合、ストローク c' をストローク b' と逆の方向に移動させる。

【0017】

【特許文献】 特開平 6-175638 号公報

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

図 21 は、座標 D と座標 E とを示す。座標 D は、4 本のストロークを示す。座標 E は、特開平 6-175638 号公報に開示されている技術を用いて座標 D に示されたストロークを移動させた後のストロークを示す。

【0019】

座標 D に示される 4 本のストロークは、座標値 0.2 (ストローク a)、座標

値 4.4 (ストローク b)、座標値 8.2 (ストローク c)、座標値 11.4 (ストローク d) で示される。ストロークを示す座標値を四捨五入した結果、座標値 0.2 (ストローク a) は座標値 0 (ストローク a') に、座標値 4.4 (ストローク b) は座標値 4 (ストローク b') に、座標値 8.2 (ストローク c) は座標値 8 (ストローク c') に、座標値 11.4 (ストローク d) は座標値 11 (ストローク d') になる。

【0020】

四捨五入後の距離と四捨五入前の距離との比率は、距離 $a'b' / 距離 ab = 4 / 4.2 = 0.95$ 、距離 $b'c' / 距離 bc = 4 / 3.8 = 1.05$ 、距離 $c'd' / 距離 cd = 3.2 / 3.4 = 0.94$ である。最大の比率は 1.05 (距離 $b'c' / 距離 bc$) である。最小の比率は 0.94 (距離 $c'd' / 距離 cd$) である。最大の比率と最小の比率との差を小さくするために、距離 $b'c'$ から 1 を引いた値と距離 bc との比率を求める。距離 $b'c'$ から 1 を引いた値と距離 bc との比率は $0.79 ((距離 b'c' - 1) / 距離 bc)$ になる。最大の比率と最小の比率との差を小さくするために、距離 $c'd'$ に 1 を足した値と距離 cd との比率を求める。距離 $c'd'$ に 1 を足した値と距離 cd との比率は $1.25 ((距離 c'd' + 1) / 距離 cd)$ になる。最大の比率と最小の比率との差は小さくならない。しかし、ストロークを示す座標値を四捨五入する前は、距離 $ab > 距離 bc > 距離 cd$ であったが、ストロークを示す座標値を四捨五入した結果、距離 $a'b' = 距離 c'd' > 距離 b'c'$ になった。距離 ab と、距離 bc と、距離 cd との順番は、逆転していないため、隣接するストロークの間の距離のバランスは保たれる。

【0021】

座標 C に示されるストロークは、特開平 6-175638 号公報に開示されている技術を用いて座標 A に示されたストロークを移動させた後のストロークである。座標 E に示されるストロークは、特開平 6-175638 号公報に開示されている技術を用いて座標 D に示されたストロークを移動させた後のストロークである。

【0022】

座標Dに示されたストロークは、座標Aに示されたストロークを下に0.1だけ移動したストロークである。したがって、座標Dに示されたストロークと座標Aに示されたストロークとは、同じ形状と同じ大きさを有する。しかし、座標Dに示されたストロークと座標Aに示されたストロークとは、示された位置が異なった結果、座標Eに示されたストロークと座標Cに示されたストロークとは、異なった形状と異なった大きさを有することとなる。

【0023】

具体的には、座標Cに示されたストロークの間の距離 $a'd'$ が1.2である。座標Eに示されたストロークの間の距離 $a'd'$ が1.1である。

【0024】

図22は、座標Fと座標Gとを示す。座標Fは、6本のストロークを示す。座標Gは、特開平6-175638号公報に開示されている技術を用いて座標Fに示されたストロークを移動させた後のストロークを示す。

【0025】

座標Fに示される6本のストロークは、座標値0.3（ストロークa）、座標値4.5（ストロークb）、座標値8.3（ストロークc）、座標値11.5（ストロークd）、座標値15.2（ストロークe）、座標値18.6（ストロークf）で示される。ストロークを示す座標値を四捨五入した結果、座標値0.3（ストロークa）は座標値0（ストロークa'）に、座標値4.5（ストロークb）は座標値5（ストロークb'）に、座標値8.3（ストロークc）は座標値8（ストロークc'）に、座標値11.5（ストロークd）は座標値12（ストロークd'）に、座標値15.2（ストロークe）は座標値15（ストロークe'）に、座標値18.6（ストロークf）は座標値19（ストロークd'）になる。

【0026】

四捨五入後の距離と四捨五入前の距離との比率は、距離 $a'b' / 距離ab = 5 / 4.2 = 1.19$ 、距離 $b'c' / 距離bc = 3 / 3.8 = 0.79$ 、距離 $c'd' / 距離cd = 4 / 3.2 = 1.25$ 、距離 $d'e' / 距離de = 3 / 3.7 = 0.81$ 、距離 $e'f' / 距離ef = 4 / 3.4 = 1.18$ である。最大

の比率は1.25 (距離 $c'd'$ / 距離 cd) である。最大の比率と最小の比率との差を小さくするために、距離 $c'd'$ から1を引いた値と距離 cd との比率を求める。距離 $c'd'$ から1を引いた値と距離 cd との比率は0.94 ((距離 $c'd' - 1$) / 距離 cd) になる。最小の比率は0.79 (距離 $b'c'$ / 距離 bc) である。最大の比率と最小の比率との差を小さくするために、距離 $b'c'$ に1を足した値と距離 bc との比率を求める。距離 $b'c'$ に1を足した値と距離 bc との比率は1.05 ((距離 $b'c' + 1$) / 距離 bc) になる。

【0027】

最大の比率と最小の比率の差が小さくなるため、ストローク c' をストローク b' の方向に移動させる。しかし、座標Gに示された一部のストロークの距離の間隔は改善されているが、距離 de と距離 ef の逆転が残っている。

【0028】

図23は、座標Hと、座標Iと、座標Jとを示す。座標Hは、2本のストロークを示す。座標Iは、座標Hに示されたストロークの座標値が四捨五入された後のストロークを示す。座標Jは、表示デバイスに表示されたストロークを示す。

【0029】

座標Hに示される2本のストロークは、座標値0.6 (ストローク a)、座標値2.4 (ストローク b) で示される。ストロークを示す座標値を四捨五入した結果、座標値0.6 (ストローク a) は座標値1 (ストローク a') に、座標値2.4 (ストローク b) は座標値2 (ストローク b') になる。

【0030】

2つのストロークの間の距離は1つしかないため、特開平6-175638号公報に開示されている技術を用いてストロークを移動させることはできない。座標Iに示されたストロークのデータから描画データを生成し、描画データを表示デバイスに表示する場合、座標Jに示されるように、2つのストロークが、潰れたように見える。

【0031】

上述したように、特開平6-175638号公報に開示されている技術を用いてストロークの移動を行う場合、以下に示す(1)～(3)の問題点があった。

【0032】

(1) 座標Dに示されたストロークと座標Aに示されたストロークとは、同じ形状と同じ大きさを有する。しかし、特開平6-175638号公報に開示されている技術を用いてストロークの位置を調整する場合、座標Eに示された位置調整後のストロークと座標Cに示された位置調整後のストロークとは、異なった形状と異なった大きさを有することとなる。

【0033】

(2) 座標Gに示された一部のストロークの距離の間隔は改善されているが、距離deと距離efの逆転が残っているため、すべてのストロークの距離の間隔が改善されているわけではない。したがって、ストロークの位置を調整する前のストロークのバランスが、ストロークの位置を調整した後では維持されない。

【0034】

(3) ストロークの位置を調整した結果、2つのストロークが互いに平行に接触してしまい、2つのストロークが潰れて1つのストロークになったかのように見える。

【0035】

本発明は、上述した(1)～(3)の問題点の少なくとも1つを解決することができる文字図形表示装置、文字図形表示方法、プログラムおよび記録媒体を提供することを目的とする。

【0036】**【課題を解決するための手段】**

本発明による文字図形表示装置は、文字または図形を表示する表示デバイスと、前記表示デバイスを制御する制御部とを備えた文字図形表示装置であって、前記制御部は文字図形表示処理を実行し、前記文字図形表示処理は、特定の軸に沿った基準点を含む文字または図形をスケーリングすることにより、スケーリングされた基準点を生成するステップと、前記スケーリングされた基準点間の距離の合計を第1の方法で量子化することにより、前記第1の方法で量子化された合計を生成するステップと、前記スケーリングされた基準点間の距離を第2の方法で量子化することにより、前記第2の方法で量子化された距離を生成するステップ

と、前記第 2 の方法で量子化された距離の合計が前記第 1 の方法で量子化された合計に等しくなるように、前記第 2 の方法で量子化された距離の少なくとも 1 つを調整するステップと、前記調整された少なくとも 1 つの距離を伴う前記スケーリングされた基準点に基づいて、スケーリングされた文字または図形を表示するステップとを包含し、これにより上記目的が達成される。

【 0 0 3 7 】

前記第 2 の方法での量子化は、前記第 2 の方法で量子化された距離として最低限必要な距離を示すフラグを考慮して行われてもよい。

【 0 0 3 8 】

前記第 2 の方法で量子化された距離を生成するステップは、前記第 2 の方法で量子化された距離として最低限必要な距離を示すフラグを考慮して行われてもよい。

【 0 0 3 9 】

前記第 2 の方法で量子化された距離を生成するステップは、前記第 2 の方法で量子化された距離を広げるステップを含んでもよい。

【 0 0 4 0 】

前記第 2 の方法で量子化された距離を生成するステップは、前記第 2 の方法で量子化された距離を狭めるステップを含んでもよい。

【 0 0 4 1 】

前記第 2 の方法で量子化された距離を生成するステップは、前記第 2 の方法で量子化された距離を 0 にするステップを含んでもよい。

【 0 0 4 2 】

前記スケーリングされた文字または図形を表示するステップは、距離 a / 距離 b の値が距離 A / 距離 B の値に最も近くなるように、スケーリングされた文字上の所定の点である第 1 の点を表示するステップを含んでもよく、ここで、前記第 1 の点に対応し、スケーリングされる前の文字上の点である第 2 の点は、スケーリングされる前の基準点のうち、互いに隣接する第 1 の基準点と第 2 の基準点との間にあり、距離 A は、前記第 2 の点と前記第 1 の基準点との間の距離であり、距離 B は、前記第 2 の点と前記第 2 の基準点との間の距離であり、距離 a は、前

記第 1 の点とスケーリングされた第 1 の基準点との間の距離であり、距離 b は、前記第 1 の点とスケーリングされた第 2 の基準点との間の距離である。

【0043】

前記文字は複数のブロックから構成されており、前記文字図形表示処理は、前記第 1 の方法で量子化された合計を生成するステップと、第 2 の方法で量子化された距離を生成するステップと、前記第 2 の方法で量子化された距離を生成するステップとを前記ブロック毎に実行するステップをさらに包含してもよい。

【0044】

前記距離を 0 にするステップは、第 2 の方法で量子化された距離を 0 にする順位を示すフラグを考慮して行われてもよい。

【0045】

本発明による文字図形表示方法は、特定の軸に沿った基準点を含む文字または図形をスケーリングすることにより、スケーリングされた基準点を生成するステップと、前記スケーリングされた基準点間の距離の合計を第 1 の方法で量子化することにより、前記第 1 の方法で量子化された合計を生成するステップと、前記スケーリングされた基準点間の距離を第 2 の方法で量子化することにより、前記第 2 の方法で量子化された距離を生成するステップと、前記第 2 の方法で量子化された距離の合計が前記第 1 の方法で量子化された合計に等しくなるように、前記第 2 の方法で量子化された距離の少なくとも 1 つを調整するステップと、前記調整された少なくとも 1 つの距離を伴う前記スケーリングされた基準点に基づいて、スケーリングされた文字または図形を表示するステップとを包含し、これにより上記目的が達成される。

【0046】

本発明によるプログラムは、文字または図形を表示する表示デバイスと、前記表示デバイスを制御する制御部とを備えた文字図形表示装置に文字図形表示処理を実行させるためのプログラムであって、前記文字図形表示処理は、特定の軸に沿った基準点を含む文字または図形をスケーリングすることにより、スケーリングされた基準点を生成するステップと、前記スケーリングされた基準点間の距離の合計を第 1 の方法で量子化することにより、前記第 1 の方法で量子化された合

計を生成するステップと、前記スケーリングされた基準点間の距離を第2の方法で量子化することにより、前記第2の方法で量子化された距離を生成するステップと、前記第2の方法で量子化された距離の合計が前記第1の方法で量子化された合計に等しくなるように、前記第2の方法で量子化された距離の少なくとも1つを調整するステップと、前記調整された少なくとも1つの距離を伴う前記スケーリングされた基準点に基づいて、スケーリングされた文字または図形を表示するステップとを包含し、これにより上記目的が達成される。

【0047】

本発明による記録媒体は、文字または図形を表示する表示デバイスと、前記表示デバイスを制御する制御部とを備えた文字図形表示装置によって読み取り可能な記録媒体であって、前記記録媒体は、特定の軸に沿った基準点を含む文字または図形をスケーリングすることにより、スケーリングされた基準点を生成するステップと、前記スケーリングされた基準点間の距離の合計を第1の方法で量子化することにより、前記第1の方法で量子化された合計を生成するステップと、前記スケーリングされた基準点間の距離を第2の方法で量子化することにより、前記第2の方法で量子化された距離を生成するステップと、前記第2の方法で量子化された距離の合計が前記第1の方法で量子化された合計に等しくなるように、前記第2の方法で量子化された距離の少なくとも1つを調整するステップと、前記調整された少なくとも1つの距離を伴う前記スケーリングされた基準点に基づいて、スケーリングされた文字または図形を表示するステップとを包含する処理を前記制御部に実行させるためのプログラムを記録しており、これにより上記目的が達成される。

【0048】

【発明の実施の形態】

本明細書中で用いられる「文字」は、例えば、ひらがな、カタカナ、漢字、アルファベット、絵文字および数字を含む。しかし、本発明はこれらに限定されない。

【0049】

本明細書中で用いられる「図形」は、例えば、文字の一部、模様、記号を含む

。しかし、本発明はこれらに限定されない。

【0050】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【0051】

図1は、本発明の実施の形態の文字表示装置100の構成を示す。文字表示装置100は、例えば、パーソナルコンピュータであり得る。パーソナルコンピュータとしては、デスクトップ型またはラップトップ型などの任意のタイプのコンピュータが使用され得る。あるいは、文字表示装置100は、ワードプロセッサであってもよい。

【0052】

さらに、文字表示装置100は、カラー表示が可能な表示デバイスを備えた電子機器や情報機器などの任意の情報表示装置であり得る。例えば、文字表示装置100は、カラー液晶表示デバイスを備えた電子機器や、携帯情報ツールである携帯情報端末や、PHSを含む携帯電話機や、一般の電話機／FAXなどの通信機器などであってもよい。

【0053】

文字表示装置100は、入力デバイス110と、文字を表示する表示デバイス130と、表示デバイスを制御する制御部120と、補助記憶装置140とを含む。制御部120には、入力デバイス110と、表示デバイス130と、補助記憶装置140とが接続されている。

【0054】

入力デバイス110は、表示デバイス130に表示すべき文字を示す文字情報を制御部120に入力するために使用される。文字情報は、例えば、文字を識別する文字コードと文字の大きさを示すサイズ情報とを含む。入力デバイス110としては、文字コードとサイズ情報とを入力することが可能な任意のタイプの入力デバイスが使用され得る。例えば、キーボードやマウスやペン入力装置などの入力デバイスが入力デバイス110として好適に使用され得る。

【0055】

文字表示装置100が携帯電話である場合には、通信先の電話番号を指定する

ための数字キーが、文字コードまたはサイズ情報を入力するために用いられてもよい。文字表示装置 100 が、インターネットを含む電話通信回線に文字表示装置 100 を接続するための手段を備えている場合には、その電話通信回線から受信した電子メールに含まれるメッセージが表示デバイス 130 に表示されてもよい。文字表示装置 100 が、インターネットを含む電話通信回線に文字表示装置 100 を接続するための手段を備えている場合には、その通信回線に接続するための手段が、入力デバイス 110 として機能する。

【0056】

補助記憶装置 140 には、文字表示プログラム 141 と、文字表示プログラム 141 を実行するために必要な文字データ 142 とが格納されている。文字データ 142 は、座標データを含む。

【0057】

文字表示プログラム 141 は、表示デバイスに出力する文字サイズに合うように文字データ 142 によって含まれる座標データをスケーリングし、スケーリングされた座標データを生成するプログラム 141a と、スケーリングされた座標データをグリッドフィッティングし、グリッドフィッティングされた座標データを生成するプログラム 141b と、グリッドフィッティングされた座標データを表示デバイスに表示可能になるように描画データを生成する描画データ生成プログラム 141c とを含む。

【0058】

プログラム 141a ~ 141c の機能の詳細は、後述される。

【0059】

文字データ 142 は、例えば、ベクトルデータである。本実施の形態では、ベクトルデータは 256 メッシュの解像度をもっている。しかし、ベクトルデータの解像度は、256 メッシュに限らない。32 メッシュでもよい。14 メッシュでもよい。

【0060】

補助記憶装置 140 としては、文字表示プログラム 141 および文字データ 142 を格納することが可能な任意のタイプの記憶装置が使用され得る。補助記憶

装置 140 において、文字表示プログラム 141 および文字データ 142 を格納する記録媒体としては、任意の記録媒体が使用され得る。例えば、ハードディスク、CD-ROM、MO、MD、DVD、ICカード、光カードなどの記録媒体が好適に使用され得る。

【0061】

なお、文字表示プログラム 141 および文字データ 142 は、補助記憶装置 140 によって含まれる記録媒体に格納されることに限定されない。例えば、文字表示プログラム 141 および文字データ 142 は、制御部 120 に含まれる主メモリ 122 に格納されてもよいし、ROM（図示せず）に格納されてもよい。ROM は、例えば、マスク ROM、EPROM、EEPROM、フラッシュ ROM などであり得る。この ROM 方式の場合には、その ROM を交換するだけでいろいろな処理のバリエーションを容易に実現することかできる。例えば、ROM 方式は、文字表示装置 100 が携帯型の端末装置または携帯電話機である場合に好適に適用され得る。

【0062】

さらに、文字表示プログラム 141 および文字データ 142 を格納する記録媒体は、ディスクやカードなどの記憶装置や半導体メモリなどのようにプログラムやデータを固定的に担持する媒体以外に、通信ネットワークにおいてプログラムやデータを搬送するために使用される通信媒体のようにプログラムやデータを流動的に保持する媒体であってもよい。文字表示装置 100 が、インターネットを含む電話通信回線に文字表示装置 100 を接続するための手段を備えている場合には、その電話通信回線から文字表示プログラム 141 および文字データ 142 の少なくとも一部をダウンロードすることができる。この場合、ダウンロードに必要なローダープログラムは、ROM（図示せず）に予め格納されていてもよいし、補助記憶装置 140 から制御部 120 にインストールされてもよい。

【0063】

制御部 120 は、CPU 121 と主メモリ 122 とを含む。

【0064】

CPU 121 は、文字表示装置 100 の全体を制御および監視するとともに、

補助記憶装置 140 に格納されている文字表示プログラム 141 を実行する。

【0065】

主メモリ 122 は、入力デバイス 110 から主メモリ 122 に入力されたデータや、表示デバイス 130 に表示するためのデータや、文字表示プログラム 141 を実行するのに必要なデータを一時的に格納する。主メモリ 122 は、CPU 121 によって制御される。

【0066】

CPU 121 は、主メモリ 122 に格納された各種のデータに基づいて文字表示プログラム 141 を実行することにより、描画データを生成する。生成された描画データは、主メモリ 122 に一旦格納された後、表示デバイス 130 に出力される。描画データが表示デバイス 130 に出力されるタイミングは、CPU 121 によって制御される。

【0067】

表示デバイス 130 は、例えば、カラー液晶表示デバイスである。カラー液晶表示デバイスとしては、パソコンなどに多く用いられている透過型の液晶表示デバイスのほか、反射型やリアプロ型の液晶表示デバイスが使用され得る。しかし、表示デバイス 130 は、カラー液晶表示デバイスに限定されない。表示デバイス 130 として、X 方向および Y 方向に配列された複数のピクセルを有する任意のカラー表示装置（いわゆる XY マトリクス表示装置）が使用され得る。

【0068】

図 2 は、文字「葦」を構成するストロークを示す。文字「葦」は、ストローク L01～L15 で示された 15 本のストロークから構成されている。

【0069】

図 3 は、図 2 で示されたストロークから構成された文字「葦」の文字データ 142 を示す。

【0070】

図 3 に示されるように、文字「葦」の文字データは、文字「葦」を構成するストローク L01～L15 のストロークごとに、座標データと、Y 軸方向のブロック番号と、X 軸方向のブロック番号と、Y 軸方向の基準点データと、X 軸方向の

基準点データと、Y軸方向の距離フラグと、X軸方向の距離フラグと、Y軸方向の省略フラグと、X軸方向の省略フラグとを含む。

【0 0 7 1】

以下、図3に示される、座標データと、Y軸方向のブロック番号と、X軸方向のブロック番号と、Y軸方向の基準点データと、X軸方向の基準点データと、Y軸方向の距離フラグと、X軸方向の距離フラグと、Y軸方向の省略フラグと、X軸方向の省略フラグとを説明する。

【0 0 7 2】

座標データは、ストローク上の点を示すデータである。座標データは、1組のX座標値とY座標値とから構成される。座標データは、複数の組のX座標値とY座標値とから構成されてもよい。ストロークL01～L15は、各々、2組のX座標値とY座標値とから構成されている。X座標値は、値0～値255を有する。Y座標値は、値0～値255を有する。

【0 0 7 3】

ストロークL01は、座標データの1つ目の点(0, 231)と座標データの2つ目の点(255, 231)とを結ぶ直線である。ストロークL02は、座標データの1つ目の点(79, 255)と座標データの2つ目の点(79, 210)とを結ぶ直線である。ストロークL03は、座標データの1つ目の点(176, 255)と座標データの2つ目の点(176, 210)とを結ぶ直線である。ストロークL04は、座標データの1つ目の点(19, 194)と座標データの2つ目の点(218, 194)とを結ぶ直線である。ストロークL05は、座標データの1つ目の点(218, 194)と座標データの2つ目の点(218, 162)とを結ぶ直線である。ストロークL06は、座標データの1つ目の点(118, 213)と座標データの2つ目の点(113, 162)とを結ぶ直線である。ストロークL07は、座標データの1つ目の点(0, 162)と座標データの2つ目の点(255, 162)とを結ぶ直線である。ストロークL08は、座標データの1つ目の点(37, 131)と座標データの2つ目の点(37, 99)とを結ぶ直線である。ストロークL09は、座標データの1つ目の点(37, 131)と座標データの2つ目の点(218, 131)とを結ぶ直線である。ス

ストロークL10は、座標データの1つ目の点(218, 131)と座標データの2つ目の点(218, 99)とを結ぶ直線である。ストロークL11は、座標データの1つ目の点(37, 99)と座標データの2つ目の点(218, 99)とを結ぶ直線である。ストロークL12は、座標データの1つ目の点(37, 64)と座標データの2つ目の点(247, 64)とを結ぶ直線である。ストロークL13は、座標データの1つ目の点(37, 64)と座標データの2つ目の点(37, 30)とを結ぶ直線である。ストロークL14は、座標データの1つ目の点(0, 30)と座標データの2つ目の点(255, 30)とを結ぶ直線である。ストロークL15は、座標データの1つ目の点(145, 97)と座標データの2つ目の点(145, 0)とを結ぶ直線である。

【0074】

ブロック番号は、文字を構成するブロックの番号を示す。1つのブロックは、文字の部首や部品等から構成されている。なお、必ずしも文字が複数のブロックから構成されているとは限らない。文字が1つのブロックから構成されていてもよい。図3で示されるように、Y軸方向のブロック番号は、全てのストロークにおいて、1である。図3で示されるように、X軸方向のブロック番号は、全てのストロークにおいて、1である。これは、文字「葦」は、1つのブロックから構成されていることを示す。

【0075】

図4は、文字「明」の文字データを示す。

【0076】

以下、図4を参照して、文字が複数のブロックから構成されている場合を説明する。

【0077】

図4で示されるように、ストロークL01～ストロークL05において、Y軸方向のブロック番号は、1である。ストロークL06～ストロークL11において、Y軸方向のブロック番号は、2である。X軸方向のブロック番号は、全てのストロークにおいて、1である。これは、文字「明」は、2つのブロックから構成されていることを示す。偏「日」は、1つ目のブロックから構成されている。

旁「月」は、2つ目のブロックから構成されている。

【0078】

以上、図4を参照して、文字が複数のブロックから構成されている場合を説明した。

【0079】

再び、図3を参照して、文字データ142に含まれるデータを説明する。

【0080】

基準点データは、ストロークが基準点を含むか否かを示す。基準点データは、ストロークが基準点を含む場合には、基準点が座標データの幾つ目の点であることを示す。

【0081】

ストロークL01において、ストロークL01がY軸方向の基準点を含むかを示す基準点データは1である。ストロークL01がY軸方向の基準点を含むか否かを示す基準点データが1であることは、ストロークL01がY軸方向の基準点を含み、ストロークL01において、基準点の位置は、座標データの1つ目の点(0, 231)であることを示す。

【0082】

同様に、ストロークL04、L07、L09、L11、L12、L14において、ストロークがY軸方向の基準点を含むか否かを示す基準点データは1である。ストロークL04において、基準点の位置は、座標データの1つ目の点(19, 194)である。ストロークL07において、基準点の位置は、座標データの1つ目の点(0, 162)である。ストロークL09において、基準点の位置は、座標データの1つ目の点(37, 131)である。ストロークL11において、基準点の位置は、座標データの1つ目の点(37, 99)である。ストロークL12において、基準点の位置は、座標データの1つ目の点(37, 64)である。ストロークL14において、基準点の位置は、座標データの1つ目の点(0, 30)である。

【0083】

ストロークL02において、ストロークがY軸方向の基準点を含むか否かを示

す基準点データは×である。ストロークL01がY軸方向の基準点を含むか否かを示す基準点データが×であることは、ストロークL02がY軸方向の基準点を含まないことを示す。

【0084】

同様に、ストロークL03、L05、L06、L08、L10およびL13において、ストロークがY軸方向の基準点を含むか否かを示す基準点データは×である。ストロークがY軸方向の基準点を含むか否かを示す基準点データが×であることは、ストロークL03、L05、L06、L08、L10およびL13がY軸方向の基準点を含まないことを示す。

【0085】

ストロークL15において、ストロークがY軸方向の基準点を含むか否かを示す基準点データは2である。ストロークがY軸方向の基準点を含むか否かを示す基準点データが2であることは、ストロークL15がY軸方向の基準点を含み、ストロークL15において、基準点の位置は、座標データの2つ目の点(145, 0)であることを示す。

【0086】

ストロークL01、L04、L05、L06、L07、L09およびL11～L15において、ストロークがX軸方向の基準点を含むか否かを示す基準点データは×である。ストロークがX軸方向の基準点を含むか否かを示す基準点データが×であることは、ストロークL01、L04、L05、L06、L07、L09およびL11～L15がX軸方向の基準点を含まないことを示す。

【0087】

ストロークL02、L03、L08およびL10において、ストロークがX軸方向の基準点を含むか否かを示す基準点データは1である。ストロークL02において、基準点の位置は、座標データの1つ目の点(79, 255)である。ストロークL03において、基準点の位置は、座標データの1つ目の点(176, 255)である。ストロークL08において、基準点の位置は、座標データの1つ目の点(37, 131)である。ストロークL10において、基準点の位置は、座標データの1つ目の点(218, 131)である。

【 0 0 8 8 】

基準点は、文字を構成するブロック内に含まれた点である。基準点は、X軸方向に伸びたストローク上だけでなく、Y軸方向に伸びたストローク上にも設定することができる。例えば、Y軸方向に伸びたストローク L 1 5 上には、上述したように、座標データの 2 つ目の点が基準点である。基準点は、Y軸方向に伸びたストローク上だけでなく、X軸方向に伸びたストローク上にも設定することができる。

【 0 0 8 9 】

基準点は、必ずしも、Y軸方向に伸びたストローク上に設定される必要はない。基準点は、必ずしも、X軸方向に伸びたストローク上に設定される必要はない。

【 0 0 9 0 】

例えば、基準点は、ストローク上にない点であってもよい。基準点は、文字の種類に応じて、固有に与えられる点であってもよい。文字データ 1 4 2 を計算して求められる点であってもよい。

【 0 0 9 1 】

図 5 は、Y軸に沿った基準点間の距離と、X軸に沿った基準点間の距離とを示す。

【 0 0 9 2 】

図 5 で示される Y軸に沿った基準点間の距離は、8 つである。この 8 つの距離は、距離 Y Y 1、距離 Y Y 2、距離 Y Y 3、距離 Y Y 4、距離 Y Y 5、距離 Y Y 6、距離 Y Y 7 および距離 Y Y 8 で示される。

【 0 0 9 3 】

距離 Y Y 1 は、Y軸に沿った基準点 (0, 2 3 1) と最大の Y座標の点 (0, 2 5 5) との間の距離 2 4 である。距離 Y Y 2 は、Y軸に沿った基準点 (0, 1 9 4) と Y軸に沿った基準点 (0, 2 3 1) との間の距離 3 7 である。距離 Y Y 3 は、Y軸に沿った基準点 (0, 1 6 2) と Y軸に沿った基準点 (0, 1 9 4) との間の距離 3 2 である。距離 Y Y 4 は、Y軸に沿った基準点 (0, 1 3 1) と Y軸に沿った基準点 (0, 1 6 2) との間の距離 3 1 である。距離 Y Y 5 は、Y

軸に沿った基準点 (0, 9 9) と Y 軸に沿った基準点 (0, 1 3 1) との間の距離 3 2 である。距離 Y Y 6 は、Y 軸に沿った基準点 (0, 6 4) と Y 軸に沿った基準点 (0, 9 9) との間の距離 3 5 である。距離 Y Y 7 は、Y 軸に沿った基準点 (0, 3 0) と Y 軸に沿った基準点 (0, 6 4) との間の距離 3 4 である。距離 Y Y 8 は、最小の Y 座標の点 (0, 0) と Y 軸に沿った基準点 (0, 3 0) との間の距離 3 0 である。

【0 0 9 4】

図 5 で示される X 軸に沿った基準点間の距離は、5 つである。この 5 つの距離は、距離 X X 1、距離 X X 2、距離 X X 3、距離 X X 4 および距離 X X 5 である。

【0 0 9 5】

距離 X X 1 は、最小の X 座標の点 (0, 0) と X 軸に沿った基準点 (3 7, 0) との間の距離 3 7 である。距離 X X 2 は、X 軸に沿った基準点 (7 9, 0) と X 軸に沿った基準点 (3 7, 0) との間の距離 4 2 である。距離 X X 3 は、X 軸に沿った基準点 (1 7 6, 0) と X 軸に沿った基準点 (7 9, 0) との間の距離 9 7 である。距離 X X 4 は、X 軸に沿った基準点 (2 1 8, 0) と X 軸に沿った基準点 (1 7 6, 0) との間の距離 4 2 である。距離 X X 5 は、最大の X 座標の点 (2 5 5, 0) と X 軸に沿った基準点 (2 1 8, 0) との間の距離 3 7 である。

【0 0 9 6】

距離フラグは、最低限必要な距離を有するか否かを示す。さらに、距離フラグは、特定の軸に沿った基準点間の距離として最低限必要な距離がいくらであるかを示す。例えば、距離フラグは、× である。距離フラグが × であることは、距離フラグが、最低限必要な距離を有しないことを示す。例えば、距離フラグは、数 M である。距離フラグが数 M であることは、距離フラグが、最低限必要な距離を有することを示す。さらに、距離フラグが数 M であることは、距離フラグが、特定の軸に沿った基準点間の距離として最低限必要な距離 M を必要とすることを示す。

【0 0 9 7】

ストローク L 0 1 において、Y 軸方向の距離フラグは 1 である。Y 軸方向の距離フラグが 1 であることは、最低限必要な距離を有することを示す。さらに、距離フラグが 1 であることは、Y 軸に沿った基準点間の距離が最低限必要な距離 1 を必要とすることを示す。

【 0 0 9 8 】

ストローク L 0 2 において、Y 軸方向の距離フラグは X である。Y 軸方向の距離フラグが X であることは、最低限必要な距離を有しないことを示す。

【 0 0 9 9 】

同様に、ストローク L 0 3、L 0 5、L 0 6、L 0 8、L 1 0 および L 1 3 において、Y 軸方向の距離フラグは X である。Y 軸方向の距離フラグが X であることは、最低限必要な距離を有しないことを示す。

【 0 1 0 0 】

ストローク L 0 4 において、Y 軸方向の距離フラグは 2 である。Y 軸方向の距離フラグが 2 であることは、最低限必要な距離を有することを示す。さらに、距離フラグが 2 であることは、Y 軸に沿った基準点間の距離が最低限必要な距離 2 を必要とすることを示す。

【 0 1 0 1 】

同様に、ストローク L 0 7、L 0 9、L 1 1、L 1 2 および L 1 4 において、Y 軸方向の距離フラグは 2 である。Y 軸方向の距離フラグが 2 であることは、最低限必要な距離を有することを示す。さらに、距離フラグが 2 であることは、Y 軸に沿った基準点間の距離が最低限必要な距離 2 を必要とすることを示す。

【 0 1 0 2 】

ストローク L 1 5 において、Y 軸方向の距離フラグは 1 である。Y 軸方向の距離フラグが 1 であることは、最低限必要とする距離を有することを示す。さらに、距離フラグが 1 であることは、Y 軸に沿った基準点間の距離が最低限必要な距離 1 を必要とすることを示す。

【 0 1 0 3 】

ストローク L 0 1、0 4、0 5、0 6、0 9 および 1 1 ~ 1 5 において、X 軸方向の距離フラグは X である。X 軸方向の距離フラグが X であることは、最低限

必要とする距離を有しないことを示す。

【 0 1 0 4 】

ストローク L 0 2 において、X 軸方向の距離フラグは 3 である。X 軸方向の距離フラグが 3 であることは、最低限必要な距離を有することを示す。さらに、距離フラグが 3 であることは、X 軸に沿った基準点間の距離として最低限必要な距離 3 を必要とすることを示す。

【 0 1 0 5 】

ストローク L 0 3 および L 0 8 において、X 軸方向の距離フラグは 2 である。X 軸方向の距離フラグが 2 であることは、最低限必要とする距離を有することを示す。さらに、距離フラグが 2 であることは、X 軸に沿った基準点間の距離が最低限必要な距離 2 を必要とすることを示す。

【 0 1 0 6 】

ストローク L 0 7 および L 1 0 において、X 軸方向の距離フラグは 1 である。X 軸方向の距離フラグが 1 であることは、最低限必要とする距離を有することを示す。さらに、距離フラグが 1 であることは、X 軸に沿った基準点間の距離が最低限必要な距離 1 を必要とすることを示す。

【 0 1 0 7 】

省略フラグは、特定の軸に沿った基準点間の距離をグリッドフィッティングにより調整する際に、調整する距離を 0 にできるか否かを示す。さらに、省略フラグは、調整する距離を 0 にできる場合には、調整する距離を 0 にする順番を示す。

【 0 1 0 8 】

例えば、省略フラグは、× である。省略フラグが × であることは、調整する距離を 0 にすることができないことを示す。例えば、省略フラグは、整数 N である。省略フラグが整数 N であることは、調整する距離を 0 にできることを示す。さらに、省略フラグが整数 N であることは、調整する距離を 0 にする順番が N 番目であることを示す。

【 0 1 0 9 】

ストローク L 0 1 において、Y 軸方向の省略フラグは × である。Y 軸方向の省

略フラグが×であることは、調整する距離を 0 にすることができないことを示す。

【0 1 1 0】

同様に、ストローク L 0 2 ～ストローク L 0 8、ストローク L 1 0 およびストローク L 1 3 ～ストローク L 1 5 において、Y 軸方向の省略フラグは×である。Y 軸方向の省略フラグが×であることは、調整する距離を 0 にすることができないことを示す。

【0 1 1 1】

ストローク L 0 9 において、Y 軸方向の省略フラグは 1 である。Y 軸方向の省略フラグが 1 であることは、調整する距離を 0 にできることを示す。さらに、Y 軸方向の省略フラグが 1 であることは、調整する距離を 0 にする順番が 1 番目であることを示す。

【0 1 1 2】

ストローク L 1 1 において、Y 軸方向の省略フラグは 2 である。Y 軸方向の省略フラグが 2 であることは、調整する距離を 0 にできることを示す。さらに、Y 軸方向の省略フラグが 2 であることは、調整する距離を 0 にする順番が 2 番目であることを示す。

【0 1 1 3】

ストローク L 1 2 において、Y 軸方向の省略フラグは 3 である。Y 軸方向の省略フラグが 3 であることは、調整する距離を 0 にできることを示す。さらに、Y 軸方向の省略フラグが 3 であることは、調整する距離を 0 にする順番が 3 番目であることを示す。

【0 1 1 4】

ストローク L 0 1 ～ストローク L 1 5 において、X 軸方向の省略フラグは×である。X 軸方向の省略フラグが×であることは、調整する距離を 0 にすることができないことを示す。

【0 1 1 5】

図 6 は、文字表示プログラム 1 4 1 の処理手順を示すフローチャートである。文字表示プログラム 1 4 1 は、CPU 1 2 1 によって実行される。

【0116】

以下、文字表示プログラム 141 の処理の手順をステップごとに説明する。

【0117】

ステップ S101：表示デバイス 130 に表示すべき文字を示す文字情報が、入力デバイス 110 を介して主メモリ 122 に入力される。入力された文字情報に応じて、CPU 121 は、補助記憶装置 140 に格納されている文字データ 142 を補助記憶装置 140 から読み込む。読み込まれた文字データ 142 は、例えば、図 3 に示される文字データ 142 である。文字データ 142 は、座標データおよび基準点を示すデータを含む。

【0118】

ステップ S102：CPU 121 は、表示デバイス 130 に出力する文字サイズに合わせて、文字データ 142 が含む座標データと文字データ 142 が含む基準点を示すデータとをスケーリングし、スケーリングされた座標データとスケーリングされた基準点を示すデータを生成する。CPU 121 が、文字表示プログラム 141 に含まれたプログラム 141a を実行することによって、ステップ S102 が処理される。

【0119】

スケーリングされた座標データは、主メモリ 122 に格納される。

【0120】

出力する文字サイズが n ドットの場合には、スケーリングされた座標データ (X, Y) は、例えば、 $((n-1) \times X / 255, (n-1) \times Y / 255)$ である。

【0121】

例えば図 6 に示される実施の形態では、ステップ S102 が「特定の軸に沿った基準点を含む文字または図形をスケーリングすることにより、スケーリングされた基準点を生成するステップ」に対応する。しかし、本発明はこれに限定されない。

【0122】

ステップ S103：CPU 121 は、スケーリングされた座標データをグリッ

ドフィッティングし、グリッドフィッティングされた座標データを生成する。CPU121が、文字表示プログラム141に含まれたプログラム141bを実行することによって、ステップS103が処理される。グリッドフィッティングされた座標データは、主メモリ122に格納される。

【0123】

グリッドフィッティングの処理の手順の詳細は、後述される。

【0124】

ステップS104：CPU121は、グリッドフィッティングされた座標データを表示デバイスに表示可能になるように描画データを生成する。例えば、CPU121は、グリッドフィッティングされた座標データを直線引きやスプライン等の曲線引きプログラムを用いて描画データにする。CPU121が、文字表示プログラム141に含まれたプログラム141cを実行することによって、ステップS104が処理される。生成された描画データは、主メモリ122に格納される。

【0125】

ステップS105：CPU121は、ステップS104で生成された描画データを表示デバイス130に表示する。

【0126】

図7は、ステップS103におけるグリッドフィッティングの処理（プログラム141bの処理）の手順の詳細を説明するフローチャートである。プログラム141bは、CPU121によって実行される。

【0127】

以下、ステップS103におけるグリッドフィッティングの処理（プログラム141bの処理）の手順の詳細をステップごとに説明する。

【0128】

ステップS201：CPU121は、ブロックのY軸方向の処理をブロック番号ごとに行う。

【0129】

ステップS201におけるブロックのY軸方向の処理の詳細は、後述される。

【0130】

ステップS202：CPU121は、文字データ142に基づいて、ブロックのY軸方向の処理がすべて終わったか否かを判定する。

【0131】

例えば、ステップS201を繰り返した回数とY軸方向のブロック番号の最大値とを比較することによって、CPU121は、ブロックのY軸方向の処理がすべて終わったか否かを判定する。

【0132】

ステップS201を繰り返した回数がY軸方向のブロック番号の最大値に等しくなった場合には、ステップS202の判定は「Yes」である。ステップS202の判定が「Yes」の場合、処理は、ステップS203に進む。

【0133】

ステップS201を繰り返した回数がY軸方向のブロック番号の最大値より小さい場合には、ステップS202の判定は「No」である。ステップS202の判定が「No」の場合、処理は、S201に進む。

【0134】

ステップS203：CPU121は、ブロックのX軸方向の処理をブロック番号ごとに行う。

【0135】

ステップS203におけるブロックのX軸方向の処理の詳細は、後述される。

【0136】

ステップS204：CPU121は、文字データ142に基づいて、ブロックのX軸方向の処理がすべて終わったか否かを判定する。

【0137】

例えば、ステップS203を繰り返した回数とX軸方向のブロック番号の最大値とを比較することによって、CPU121は、ブロックのX軸方向の処理がすべて終わったか否かを判定する。

【0138】

ステップS203を繰り返した回数がX軸方向のブロック番号の最大値に等し

くなった場合には、ステップ S 2 0 4 の判定は「Y e s」である。ステップ S 2 0 4 の判定が「Y e s」の場合、グリッドフィッティングの処理（プログラム 1 4 1 b の処理）は、終了する。

【 0 1 3 9 】

ステップ S 2 0 3 を繰り返した回数が X 軸方向のブロック番号の最大値より小さい場合には、ステップ S 2 0 4 の判定は「N o」である。ステップ S 2 0 4 の判定が「N o」の場合、処理は、S 2 0 3 に進む。

【 0 1 4 0 】

図 8 は、ステップ S 2 0 1 およびステップ S 2 0 3 における、ブロックの特定の軸方向の処理の詳細を説明するフローチャートである。文字表示プログラム 1 4 1 は、C P U 1 2 1 によって実行される。

【 0 1 4 1 】

以下、ステップ S 2 0 1 およびステップ S 2 0 3 における、ブロックの軸方向の処理の詳細をステップごとに説明する。

【 0 1 4 2 】

ステップ S 3 0 1 : C P U 1 2 1 は、スケーリングされた座標データに基づいて、スケーリングされた基準点の座標値を生成する。C P U 1 2 1 は、この座標値に基づいて、スケーリングされた基準点間の距離を求める。

【 0 1 4 3 】

ステップ S 3 0 2 : C P U 1 2 1 は、スケーリングされた基準点間の距離の合計を求める。C P U 1 2 1 は、距離の合計を第 1 の方法で量子化することにより、第 1 の方法で量子化された合計を生成する。

【 0 1 4 4 】

スケーリングされた基準点のうち、最大の Y 座標値から最小の Y 座標値を引いた値を求めることによって、基準点の間の Y 軸方向の距離の合計を求めてもよい。

【 0 1 4 5 】

スケーリングされた基準点のうち、最大の X 座標値から最小の X 座標値を引いた値を求めることによって、基準点の間の Y 軸方向の距離の合計を求めてもよい。

【0 1 4 6】

例えば、CPU 1 2 1 は、距離の合計を量子化する第 1 の方法として、四捨五入を利用する。

【0 1 4 7】

四捨五入によって量子化された合計を生成することにより、文字の大きさの統一を図ることが出来る。例えば、図 1 9 に示された座標 A における距離 a d と図 2 1 に示された座標 D における距離 a d とはどちらも 1 1. 2 である。四捨五入によって量子化された合計はどちらも 1 1 となる。

【0 1 4 8】

なお、距離の合計を量子化する第 1 の方法として、四捨五入を利用したが、距離の合計を量子化する第 1 の方法は、四捨五入に限らない。文字を出来るだけ大きく見せる場合は、距離の合計を量子化する第 1 の方法として、切り上げを利用してもよい。文字を出来るだけ小さく見せる場合は、距離の合計を量子化する第 1 の方法として、切り捨てを利用してもよい。距離の合計を量子化する第 1 の方法では、所望の閾値を利用してもよい。

【0 1 4 9】

例えば、図 8 に示される実施の形態では、ステップ S 3 0 2 が「スケーリングされた基準点間の距離の合計を第 1 の方法で量子化することにより、第 1 の方法で量子化された合計を生成するステップ」に対応する。しかし、本発明はこれに限定されない。

【0 1 5 0】

ステップ S 3 0 3 : CPU 1 2 1 は、スケーリングされた基準点間の距離を第 2 の方法で量子化することにより、第 2 の方法で量子化された距離を生成する。第 2 の方法での量子化は、距離フラグを考慮して行われる。

【0 1 5 1】

距離フラグは、第 2 の方法で量子化された距離として最低限必要な距離を示す。例えば、スケーリングされた 2 つの基準点の間の距離が 2. 4 の場合、距離フラグがなければ、四捨五入によって量子化された距離は 2 となる。距離フラグが

1 ならば、四捨五入によって量子化された距離は 2 となる。距離フラグが 2 ならば、四捨五入によって量子化された距離は 2 となる。しかし、距離フラグが 3 ならば、距離フラグを考慮することで、量子化された距離を 3 とする。

【0152】

距離を量子化する第 2 の方法として、四捨五入を利用したが、距離を量子化する第 2 の方法は、四捨五入に限らない。距離を量子化する第 2 の方法として、切り上げを利用してもよい。切り捨てを利用してもよい。距離を量子化する第 2 の方法では、所望の閾値を利用してもよい。

【0153】

距離の合計を量子化する第 1 の方法と距離を量子化する第 2 の方法とは同じでもよいし、異なってもよい。例えば、距離の合計を量子化する第 1 の方法として、四捨五入を利用し、距離を量子化する第 2 の方法として、四捨五入を利用してもよい。文字を出来るだけ大きく見せる場合は、距離の合計を量子化する第 1 の方法として、切り上げを利用し、距離を量子化する第 2 の方法として、四捨五入を利用してもよい。

【0154】

例えば、図 8 に示される実施の形態では、ステップ S 303 が「スケーリングされた基準点間の距離を第 2 の方法で量子化することにより、第 2 の方法で量子化された距離を生成するステップ」に対応する。しかし、本発明はこれに限定されない。

【0155】

ステップ S 304 : CPU 121 は、第 2 の方法で量子化された距離の合計が第 1 の方法で量子化された合計より小さいか否かを判定する。ステップ S 304 の判定が「Yes」の場合、処理はステップ S 305 に進む。ステップ S 304 の判定が「No」の場合、処理はステップ S 306 に進む。

【0156】

ステップ S 305 : CPU 121 は、第 2 の方法で量子化された距離のうち、量子化誤差が一番大きかった距離を広げる。量子化誤差の大きいものを優先的に広げるので、量子化前と量子化後で距離が逆転することはない。処理はステップ

S 3 0 4 に進む。なお、ステップ S 3 0 5 における処理は、距離フラグを考慮して行われてもよい。例えば、距離フラグの値が大きいものを優先的に広げてよい。

【 0 1 5 7 】

ステップ S 3 0 6 : C P U 1 2 1 は、第 2 の方法で量子化された距離の合計が第 1 の方法で量子化された合計より大きいかな否かを判定する。ステップ S 3 0 6 の判定が「Y e s」の場合、処理はステップ S 3 0 7 に進む。ステップ S 3 0 6 の判定が「N o」の場合、処理はステップ S 3 1 0 に進む。

【 0 1 5 8 】

ステップ S 3 0 7 : 距離フラグの合計が、第 1 の方法で量子化された合計より大きいかな否かを判定する。ステップ S 3 0 7 の判定が「Y e s」の場合、処理はステップ S 3 0 8 に進む。ステップ S 3 0 7 の判定が「N o」の場合、処理はステップ S 3 0 9 に進む。

【 0 1 5 9 】

ステップ S 3 0 8 : 省略フラグを考慮して、第 2 の方法で量子化された距離を 0 にする。処理はステップ S 3 0 4 に進む。

【 0 1 6 0 】

なお、ステップ S 3 0 8 では、省略フラグを考慮して、ストロークを省略してもよい。第 2 の方法で量子化された距離を 0 にすることとストロークを省略することとは同等である。

【 0 1 6 1 】

ステップ S 3 0 9 : C P U 1 2 1 は、第 2 の方法で量子化された距離のうち、量子化誤差が一番大きかった距離を狭める。量子化誤差の大きいものを優先的に狭めるので、量子化前と量子化後で距離が逆転することはない。処理はステップ S 3 0 4 に進む。なお、ステップ S 3 0 9 における処理は、距離フラグを考慮して行われてもよい。例えば、距離フラグの値がないもの、または小さいものを優先的に狭めてもよい。

【 0 1 6 2 】

例えば、図 8 に示される実施の形態では、ステップ S 3 0 5、ステップ S 3 0

8 またはステップ S 3 0 9 が「第 2 の方法で量子化された距離の少なくとも 1 つを調整するステップ」に対応する。しかし、本発明はこれに限定されない。

【0163】

ステップ S 3 1 0 : 文字を構成するブロックの最大座標値と最小座標値とを決める。具体的には、スケーリングされた基準点の最大座標値を四捨五入した結果生じた量子化誤差とスケーリングされた基準点の最小座標値を四捨五入した結果生じた量子化誤差とを比較し、量子化誤差が小さいほうの座標値に基づいて、ブロックの座標値を決定する。文字を構成するブロックの大きさは第 1 の方法で量子化された合計である。

【0164】

例えば、スケーリングされた基準点の最大座標値を四捨五入した結果生じた量子化誤差がスケーリングされた基準点の最小座標値を四捨五入した結果生じた量子化誤差より小さい場合は、スケーリングされた基準点の最大座標値がブロックの最大座標値である。ブロックの最小座標値は、ブロックの最大座標値から、文字を構成するブロックの大きさである第 1 の方法で量子化された合計を引いた値である。

【0165】

例えば、スケーリングされた基準点の最小座標値を四捨五入した結果生じた量子化誤差がスケーリングされた基準点の最大座標値を四捨五入した結果生じた量子化誤差より小さい場合は、スケーリングされた基準点の最小座標値がブロックの最小座標値である。ブロックの最大座標値は、ブロックの最小座標値から、文字を構成するブロックの大きさである第 1 の方法で量子化された合計を足した値である。

【0166】

ステップ S 3 1 1 : 文字を構成するブロックの最大座標値と、文字を構成するブロックの最小座標値と、第 2 の方法で量子化された距離に基づいて、グリッドフィティング処理後の基準点の座標値を決める。

【0167】

ステップ S 3 1 2 : 基準点以外の座標を決定する。距離 a / 距離 b の値が距離

A/距離Bの値に最も近くなるように、スケーリングされた文字上の所定の点が決定される。ここで、決定される所定の点に対応し、スケーリングされる前の文字上の点は、スケーリングされる前の基準点のうち、互いに隣接する第1の基準点と第2の基準点との間にある。距離Aは、スケーリングされる前の文字上の点と第1の基準点との間の距離である。距離Bは、スケーリングされる前の文字上の点と第2の基準点との間の距離である。距離aは、決定される所定の点とスケーリングされた第1の基準点との間の距離である。距離bは、決定される所定の点とスケーリングされた第2の基準点との間の距離である。

【0168】

例えば、図6および図8に示される実施の形態では、ステップS310、ステップS311、ステップS312、ステップS104およびステップS105が「調整された少なくとも1つの距離を伴うスケーリングされた基準点に基づいて、スケーリングされた文字または図形を表示するステップ」に対応する。しかし、本発明はこれに限定されない。

【0169】

例えば、図6および図8に示される実施の形態では、ステップS102、ステップS104、ステップS105、ステップS302、ステップS303、ステップS305およびステップS308～ステップS312が「文字図形表示処理」に対応する。しかし、本発明はこれに限定されない。

【0170】

CPU121を含む制御部は、文字図形表示処理を実行する。しかし、本発明はこれに限定されない。

【0171】

なお、上述した実施の形態では、文字をスケーリングし、スケーリングされた文字を表示する場合を例にとり説明したが、本発明はこれに限定されない。文字に代えて、あるいは文字に加えて、図形をスケーリングし、スケーリングされた図形を表示する場合にも本発明を適用することができる。この場合、文字表示プログラム141に代えて、あるいは文字表示プログラム141に加えて図形表示プログラムを使用するようにし、文字データ142に代えて、あるいは文字デー

タ 1 4 2 に加えて図形データを使用するようにすればよい。図形表示プログラムもまた、文字表示プログラム 1 4 1 と同様のステップを含み得る。文字データと同様に図形データもまた少なくとも 1 つの基準点を含み得る。

【 0 1 7 2 】

本発明の文字図形表示装置によれば、第 2 の方法で量子化された距離の合計が第 1 の方法で量子化された合計に等しくなるように、第 2 の方法で量子化された距離の少なくとも 1 つが調整される。このように、第 2 の方法で量子化された距離の合計が第 1 の方法で量子化された合計よりも大きい場合は、第 2 の方法で量子化された距離の少なくとも 1 つを狭めるように調整する。第 2 の方法で量子化された距離の合計が第 1 の方法で量子化された合計よりも小さい場合は、第 2 の方法で量子化された距離の少なくとも 1 つを広げるように調整する。その結果、第 2 の方法で量子化された距離の合計が第 1 の方法で量子化された合計に等しくなり、位置調整後の文字や図形の形状および大きさを調整前と同じにすることができる。また、第 2 の方法で量子化された距離の逆転が起こらないため、表示デバイスに表示される文字または図形のバランスを保つことができる。

【 0 1 7 3 】

本発明の文字図形表示装置によれば、第 2 の方法で量子化された距離として最低限必要な距離を示すフラグを考慮して、第 2 の方法で量子化された距離の少なくとも 1 つを調整する。したがって、第 2 の方法で量子化された距離は最低限必要な距離を保つことができる。その結果、文字または図形が潰れて表示デバイスに表示されることがなくなる。

【 0 1 7 4 】

具体例として、文字「葦」を 3 0 ドットの大きさで表示する場合における、文字表示プログラム 1 4 1 の処理の手順を説明する。

【 0 1 7 5 】

ステップ S 1 0 1 : 表示デバイス 1 3 0 に表示すべき文字「葦」を示す文字情報が、入力デバイス 1 1 0 を介して主メモリ 1 2 2 に入力される。入力された文字情報に応じて、CPU 1 2 1 は、補助記憶装置 1 4 0 に格納されている文字データ 1 4 2 を補充記憶装置 1 4 0 から読み込む。読み込まれた文字データ 1 4 2

は、図 3 に示される文字データ 142 である。文字データ 142 は、座標データを含む。

【0176】

ステップ S102：CPU121 は、表示デバイス 130 に出力する文字サイズ（30 ドット）に合わせて、文字データ 142 が含む座標データをスケーリングし、スケーリングされた座標データを生成する。スケーリングされた座標データ（X，Y）は、 $((30-1) \times X / 255, (30-1) \times Y / 255)$ である。スケーリングされた座標データは、小数第 2 位まで計算される。

【0177】

図 9 は、スケーリング前の座標データとスケーリング後の座標データとを示す。

【0178】

ステップ S103：CPU121 は、スケーリングされた座標データをグリッドフィッティングし、グリッドフィッティングされた座標データを生成する。

【0179】

以下、ステップ S103 におけるグリッドフィッティングの処理（プログラム 141b の処理）の詳細をステップごとに説明する。

【0180】

ステップ S201：CPU121 は、Y 軸方向のブロック番号 1 を有するストロークに対してブロックの Y 軸方向の処理を行う。

【0181】

以下、ステップ S201 における、ブロックの Y 軸方向の処理の詳細をステップごとに説明する。

【0182】

ステップ S301：CPU121 は、スケーリングされた座標データに基づいて、スケーリングされた基準点の座標値を生成する。CPU121 は、この座標値に基づいて、スケーリングされた基準点間の距離を求める。基準点の間の距離は 8 つある。距離番号が距離 Y1 である 1 つ目の距離は 2.73 となる。距離番号が距離 Y2 である 2 つ目の距離は 4.21 となる。距離番号が距離 Y3 である

3 つ目の距離は 3. 6 4 となる。距離番号が距離 Y 4 である 4 つ目の距離は 3. 5 2 となる。距離番号が距離 Y 5 である 5 つ目の距離は 3. 6 4 となる。距離番号が距離 Y 6 である 6 つ目の距離は 3. 9 8 となる。距離番号が距離 Y 7 である 7 つ目の距離は 3. 8 7 となる。距離番号が距離 Y 8 である 8 つ目の距離は 3. 4 1 となる。

【 0 1 8 3 】

図 1 0 は、文字データを Y 軸方向にグリッドフィティングすることによって求められたデータを示す。

【 0 1 8 4 】

これらの 8 つの距離は、図 1 0 の「距離」に示される。

【 0 1 8 5 】

ステップ S 3 0 2 : C P U 1 2 1 は、距離 Y 1 ~ Y 8 の距離の合計を求める。距離の合計は、2 9. 0 0 である。C P U 1 2 1 は、距離の合計を四捨五入によって量子化する。四捨五入によって量子化された距離の合計は、2 9 である。

【 0 1 8 6 】

ステップ S 3 0 3 : C P U 1 2 1 は、距離フラグを考慮して、距離 Y 1 ~ Y 8 の距離の各々を四捨五入によって量子化する。四捨五入によって量子化された距離の各々は、図 1 0 の「量子化」に示される。

【 0 1 8 7 】

ステップ S 3 0 4 : C P U 1 2 1 は、四捨五入によって量子化された距離の合計が四捨五入によって量子化された合計より小さいか否かを判定する。四捨五入で量子化された距離の合計が 3 0 で、四捨五入によって量子化された合計は 2 9 である。したがって、ステップ S 3 0 4 の判定は「N o」となり、処理は、ステップ S 3 0 6 に進む。

【 0 1 8 8 】

ステップ S 3 0 6 : C P U 1 2 1 は、四捨五入によって量子化された距離の合計が四捨五入によって量子化された合計より大きいかな否かを判定する。ステップ S 3 0 6 の判定は「Y e s」となり、処理は、ステップ S 3 0 7 に進む。

【 0 1 8 9 】

ステップ S 3 0 7 : CPU 1 2 1 は、距離フラグの合計が四捨五入によって量子化された合計より大きいかなんかを判定する。距離フラグの合計は 1 4 である。距離フラグの合計が四捨五入によって量子化された合計より大きくないので、ステップ S 3 0 7 の判定は「No」となり、処理は、ステップ S 3 0 9 に進む。

【 0 1 9 0 】

ステップ S 3 0 9 : CPU 1 2 1 は、四捨五入によって量子化された距離のうち、量子化誤差が一番大きかった距離を狭める。図 1 0 を参照すれば、距離 Y 4 の量子化誤差が一番大きいので、距離 Y 4 の距離が 4 から 3 に調整される。処理はステップ S 3 0 4 に進む。

【 0 1 9 1 】

ここで距離の合計は 2 9 となり、四捨五入によって量子化された合計と等しくなっている。したがって、処理は、ステップ S 3 0 4 からステップ S 3 0 6 を介してステップ S 3 1 0 に進む。

【 0 1 9 2 】

ステップ S 3 1 0 : 文字「葦」を構成する Y 軸方向のブロックの最大座標値と Y 軸方向のブロックの最小座標値とが決定される。Y 軸方向のブロックの最大座標値は 2 9 である。Y 軸方向のブロックの最小座標値は 0 である。

【 0 1 9 3 】

ステップ S 3 1 1 : グリッドフィティング処理後の基準点の Y 座標値を求める。距離 Y 1 の距離が 3 であるので、距離 Y 1 を決めている基準点の Y 座標値は $29 - 3 = 26$ になる。同様に他の基準点も決定される。

【 0 1 9 4 】

ステップ S 3 1 2 : 基準点以外の Y 座標値が決定される。図 1 1 は、グリッドフィッティング後の座標値を示す。

【 0 1 9 5 】

Y 軸方向のブロック番号 1 の処理が終了したため、処理は、ステップ S 2 0 2 に進む。

【 0 1 9 6 】

ステップ S 2 0 2 : ステップ S 2 0 1 を繰り返す回数 (1 回) が Y 軸方向のブ

ロック番号の最大値（1）に等しいため、ブロックのY軸方向の処理が終わったと判断される。処理は、ステップS 2 0 3に進む。

【0 1 9 7】

ステップS 2 0 3：X軸方向のブロック番号1の処理が行われる。上述したように、Y軸方向のブロック番号1の処理と同様の処理がなされる。図1 2は、文字データをX軸方向にグリッドフィティングすることによって求められたデータを示す。

【0 1 9 8】

ステップS 2 0 4：ステップS 2 0 3を繰り返す回数（1回）がX軸方向のブロック番号の最大値（1）に等しいため、ブロックのX軸方向の処理が終わったと判断される。グリッドフィティングの処理が終了する。

【0 1 9 9】

ステップS 1 0 4：描画データが生成される。

【0 2 0 0】

ステップS 1 0 5：CPU 1 2 1は、ステップS 1 0 4で生成された描画データを表示デバイス1 3 0に表示する。図1 3は、表示デバイスに表示された3 0ドットの大きさの文字「葦」を示す。

【0 2 0 1】

具体例として、文字「葦」を1 4ドットの大きさで表示する場合における、文字表示プログラム1 4 1の処理の手順を説明する。

【0 2 0 2】

ステップS 1 0 1：表示デバイス1 3 0に表示すべき文字「葦」を示す文字情報が、入力デバイス1 1 0を介して主メモリ1 2 2に入力される。入力された文字情報に応じて、CPU 1 2 1は、補助記憶装置1 4 0に格納されている文字データ1 4 2を補助記憶装置1 4 0から読み込む。読み込まれた文字データ1 4 2は、図3に示される文字データ1 4 2である。文字データ1 4 2は、座標データを含む。

【0 2 0 3】

ステップS 1 0 2：CPU 1 2 1は、表示デバイス1 3 0に出力する文字サイ

ズ（14ドット）に合わせて、文字データ142が含む座標データをスケールリングし、スケールリングされた座標データを生成する。スケールリングされた座標データ（X，Y）は、 $((14-1) \times X / 255, (14-1) \times Y / 255)$ である。スケールリングされた座標データは、小数第2位まで計算される。

【0204】

図14は、スケールリング前の座標データとスケールリング後の座標データとを示す。

【0205】

ステップS103：CPU121は、スケールリングされた座標データをグリッドフィッティングし、グリッドフィッティングされた座標データを生成する。

【0206】

以下、ステップS103におけるグリッドフィッティングの処理（プログラム141bの処理）の詳細をステップごとに説明する。

【0207】

ステップS201：CPU121は、Y軸方向のブロック番号1を有するストロークに対してブロックのY軸方向の処理を行う。

【0208】

以下、ステップS201における、ブロックのY軸方向の処理の詳細をステップごとに説明する。

【0209】

ステップS301：CPU121は、スケールリングされた座標データに基づいて、スケールリングされた基準点の座標値を生成する。CPU121は、この座標値に基づいて、スケールリングされた基準点間の距離を求める。基準点の間の距離は8つある。距離番号が距離y1である1つ目の距離は1.22となる。距離番号が距離y2である2つ目の距離は1.89となる。距離番号が距離y3である3つ目の距離は1.63となる。距離番号が距離y4である4つ目の距離は1.58となる。距離番号が距離y5である5つ目の距離は1.63となる。距離番号が距離y6である6つ目の距離は1.79となる。距離番号が距離y7である7つ目の距離は1.73となる。距離番号が距離y8である8つ目の距離は1.

5 3 となる。

【 0 2 1 0 】

図 1 5 は、文字データを Y 軸方向にグリッドフィティングすることによって求められたデータを示す。

【 0 2 1 1 】

これらの 8 つの距離は、図 1 5 の「距離」に示される。

【 0 2 1 2 】

ステップ S 3 0 2 : CPU 1 2 1 は、距離 y 1 ~ y 8 の距離の合計を求める。距離の合計は、1 3 . 0 0 である。CPU 1 2 1 は、距離の合計を四捨五入によって量子化する。四捨五入によって量子化された距離の合計は、1 3 である。

【 0 2 1 3 】

ステップ S 3 0 3 : CPU 1 2 1 は、距離フラグを考慮して、距離 y 1 ~ y 8 の距離の各々を四捨五入によって量子化する。四捨五入によって量子化された距離の各々は、図 1 5 の「量子化」に示される。

【 0 2 1 4 】

ステップ S 3 0 4 : CPU 1 2 1 は、四捨五入によって量子化された距離の合計が四捨五入によって量子化された合計より小さいか否かを判定する。四捨五入で量子化された距離の合計が 1 3 で、四捨五入によって量子化された合計は 1 5 である。したがって、ステップ S 3 0 4 の判定は「N o」となり、処理は、ステップ S 3 0 6 に進む。

【 0 2 1 5 】

ステップ S 3 0 6 : CPU 1 2 1 は、四捨五入によって量子化された距離の合計が四捨五入によって量子化された合計より大きいかな否かを判定する。ステップ S 3 0 6 の判定は「Y e s」となり、処理は、ステップ S 3 0 7 に進む。

【 0 2 1 6 】

ステップ S 3 0 7 : CPU 1 2 1 は、距離フラグの合計が四捨五入によって量子化された合計より大きいかな否かを判定する。距離フラグの合計は 1 4 である。距離フラグの合計が四捨五入によって量子化された合計より大きいので、ステップ S 3 0 7 の判定は「Y e s」となり、処理は、ステップ S 3 0 8 に進む。

【0217】

ステップS308：省略フラグ1を考慮して、四捨五入によって量子化された距離 y_4 を0にする。処理はステップS304に進む。

【0218】

ここで距離の合計は13となり、四捨五入によって量子化された合計と等しくなっている。したがって、処理は、ステップS304からステップS306を介してステップS310に進む。

【0219】

ステップS310：文字「葦」を構成するY軸方向のブロックの最大座標値とY軸方向のブロックの最小座標値とが決定される。Y軸方向のブロックの最大座標値は13である。Y軸方向のブロックの最小座標値は0である。

【0220】

ステップS311：グリッドフィティング処理後の基準点のY座標値を求める。距離 y_1 の距離が1であるので、距離 y_1 を決めている基準点のY座標値は $13 - 1 = 12$ になる。同様に他の基準点も決定される。

【0221】

ステップS312：基準点以外のY座標値が決定される。図16は、グリッドフィティング後の座標値を示す。

【0222】

Y軸方向のブロック番号1の処理が終了したため、処理は、ステップS202に進む。

【0223】

ステップS202：ステップS201を繰り返す回数（1回）がY軸方向のブロック番号の最大値（1）に等しいため、ブロックのY軸方向の処理が終わったと判断される。処理は、ステップS203に進む。

【0224】

ステップS203：X軸方向のブロック番号1の処理が行われる。上述したように、Y軸方向のブロック番号1の処理と同様の処理がなされる。図17は、文字データをX軸方向にグリッドフィティングすることによって求められたデータ

を示す。

【0225】

ステップS204: ステップS203を繰り返す回数(1回)がX軸方向のブロック番号の最大値(1)に等しいため、ブロックのX軸方向の処理が終わったと判断される。グリッドフィッティングの処理が終了する。

【0226】

ステップS104: 描画データが生成される。

【0227】

ステップS105: CPU121は、ステップS104で生成された描画データを表示デバイス130に表示する。図18は、表示デバイスに表示された14ドットの大きさの文字「葦」を示す。

【0228】

【発明の効果】

本発明の文字図形表示装置によれば、第2の方法で量子化された距離の合計が第1の方法で量子化された合計に等しくなるように、第2の方法で量子化された距離の少なくとも1つが調整される。このように、第2の方法で量子化された距離の合計が第1の方法で量子化された合計よりも大きい場合は、第2の方法で量子化された距離の少なくとも1つを狭めるように調整する。第2の方法で量子化された距離の合計が第1の方法で量子化された合計よりも小さい場合は、第2の方法で量子化された距離の少なくとも1つを広げるように調整する。その結果、第2の方法で量子化された距離の合計が第1の方法で量子化された合計に等しくなり、位置調整後の文字や図形の形状および大きさを調整前と同じにすることができる。また、第2の方法で量子化された距離の逆転が起こらないため、表示デバイスに表示される文字または図形のバランスを保つことができる。

【0229】

本発明の文字図形表示装置によれば、第2の方法で量子化された距離として最低限必要な距離を示すフラグを考慮して、第2の方法で量子化された距離の少なくとも1つを調整する。したがって、第2の方法で量子化された距離は最低限必要な距離を保つことができる。その結果、文字または図形が潰れて表示デバイス

に表示されることがなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の文字表示装置 1 0 0 の構成を示す図である。

【図 2】

文字「葦」を構成するストロークを示す図である。

【図 3】

図 2 で示されたストロークから構成された文字「葦」の文字データ 1 4 2 を示す図である。

【図 4】

文字「明」の文字データを示す図である。

【図 5】

Y 軸に沿った基準点間の距離と、X 軸に沿った基準点間の距離とを示す図である。

【図 6】

文字表示プログラム 1 4 1 の処理手順を示すフローチャートである。

【図 7】

ステップ S 1 0 3 におけるグリッドフィッティングの処理（プログラム 1 4 1 b の処理）の手順の詳細を説明するフローチャートである。

【図 8】

ステップ S 2 0 1 およびステップ S 2 0 3 における、ブロックの特定の軸方向の処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図 9】

スケーリング前の座標データとスケーリング後の座標データとを示す図である。

【図 1 0】

文字データを Y 軸方向にグリッドフィッティングすることによって求められたデータを示す図である。

【図 1 1】

グリッドフィッティング後の座標値を示す図である。

【図 1 2】

文字データを X 軸方向にグリッドフィッティングすることによって求められたデータを示す図である。

【図 1 3】

表示デバイスに表示された 30 ドットの大きさの文字「葦」を示す図である。

【図 1 4】

スケーリング前の座標データとスケーリング後の座標データとを示す図である。

【図 1 5】

文字データを Y 軸方向にグリッドフィッティングすることによって求められたデータを示す図である。

【図 1 6】

グリッドフィッティング後の座標値を示す図である。

【図 1 7】

文字データを X 軸方向にグリッドフィッティングすることによって求められたデータを示す図である。

【図 1 8】

表示デバイスに表示された 14 ドットの大きさの文字「葦」を示す図である。

【図 1 9】

ストロークを示す座標値が四捨五入される前と四捨五入された後とのストロークを示す図である。

【図 2 0】

座標 C を示す図である。

【図 2 1】

座標 D と座標 E とを示す図である。

【図 2 2】

座標 F と座標 G とを示す図である。

【図 2 3】

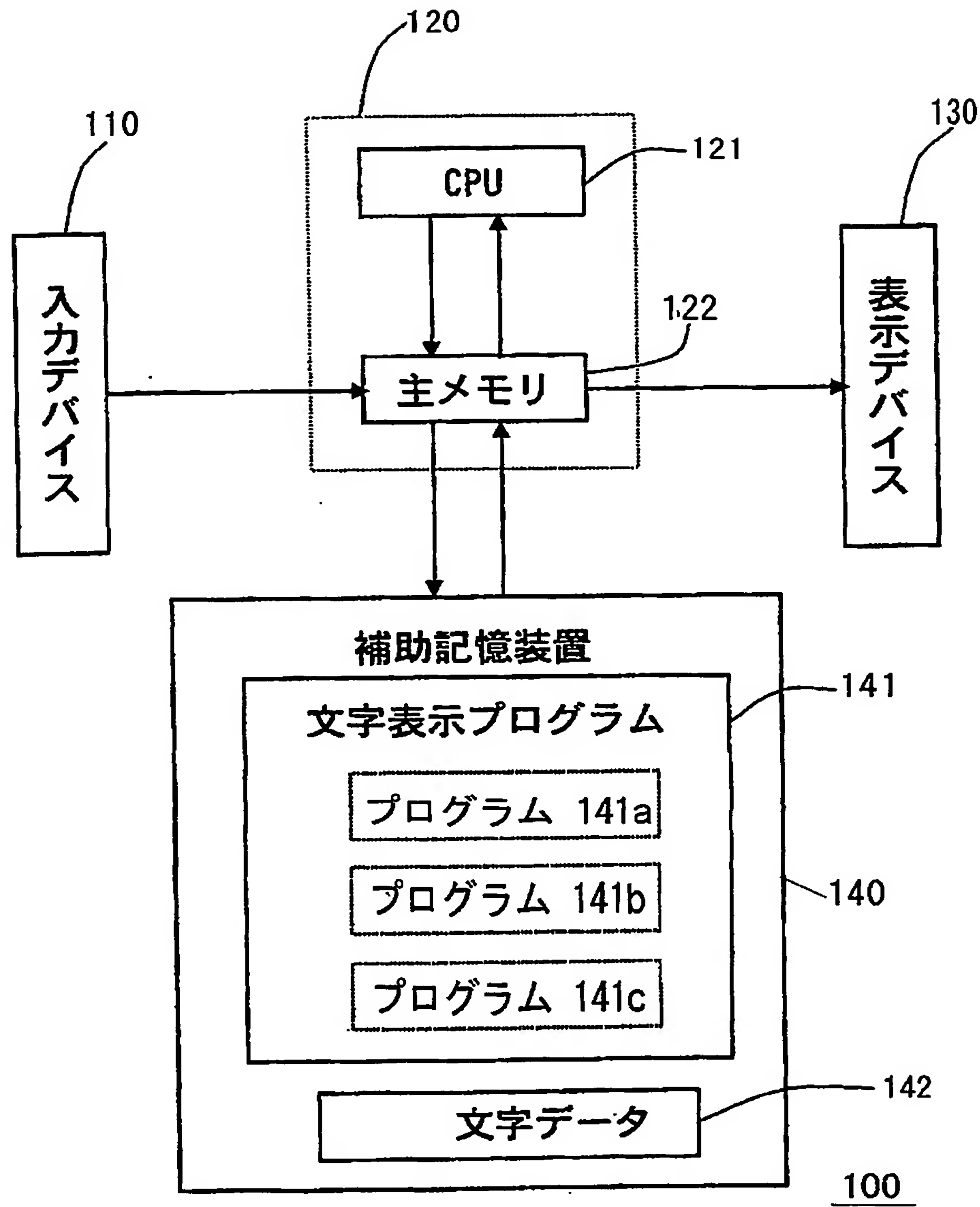
座標 H と、座標 I と、座標 J とを示す図である。

【符号の説明】

- 1 0 0 文字表示装置
- 1 1 0 入力デバイス
- 1 2 0 制御部
- 1 2 1 C P U
- 1 2 2 主メモリ
- 1 3 0 表示デバイス
- 1 4 0 補助記憶装置
- 1 4 1 文字表示プログラム
- 1 4 2 文字データ

【書類名】 図面

【図 1】



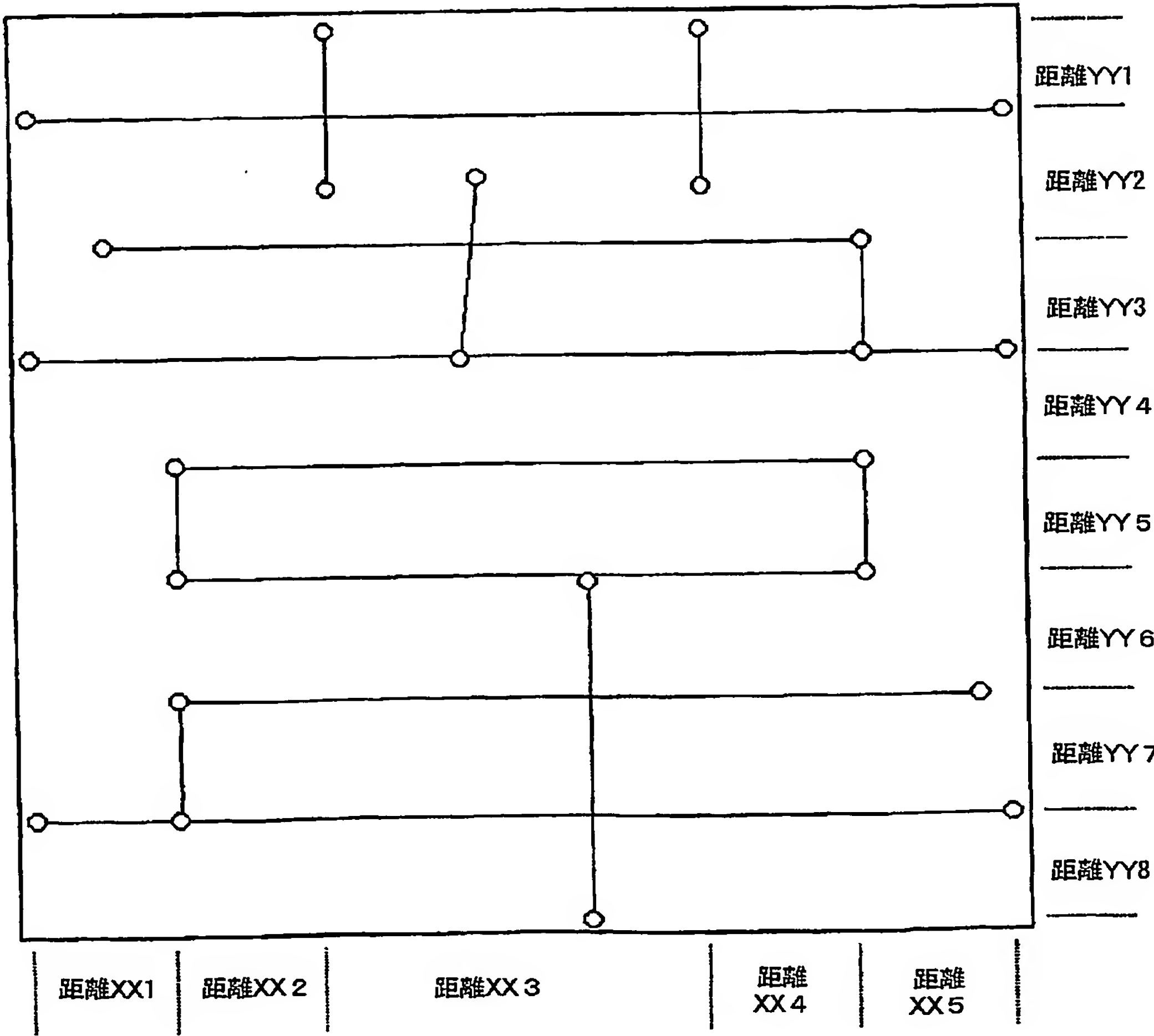
【図 3】

1617(本)ス トローク	Y軸方向の ブロック番号	Y軸方向の基 準点データ	Y軸方向の 距離フラグ	Y軸方向の 省略フラグ	X軸方向の ブロック番号	X軸方向の基 準点データ	X軸方向の 距離フラグ	X軸方向の 省略フラグ
L01	1	1	1	x	1	x	x	x
	0	231						
	255	231						
L02	1	x	x	x	1	1	3	x
	79	255						
	79	210						
L03	1	x	x	x	1	1	2	x
	178	255						
	178	210						
L04	1	1	2	x	1	x	x	x
	19	194						
	218	194						
L05	1	x	x	x	1	x	x	x
	218	194						
	218	162						
L06	1	x	x	x	1	x	x	x
	118	213						
	113	162						
L07	1	1	2	x	1	x	1	x
	0	162						
	255	162						
L08	1	x	x	x	1	1	2	x
	37	131						
	37	99						
L09	1	1	2	1	1	x	x	x
	37	131						
	218	131						
L10	1	x	x	x	1	1	1	x
	218	131						
	218	99						
L11	1	1	2	2	1	x	x	x
	37	99						
	218	99						
L12	1	1	2	3	1	x	x	x
	37	64						
	247	64						
L13	1	x	x	x	1	x	x	x
	37	64						
	37	30						
L14	1	1	2	x	1	x	x	x
	0	30						
	255	30						
L15	1	2	1	x	1	x	x	x
	145	97						
	145	0						

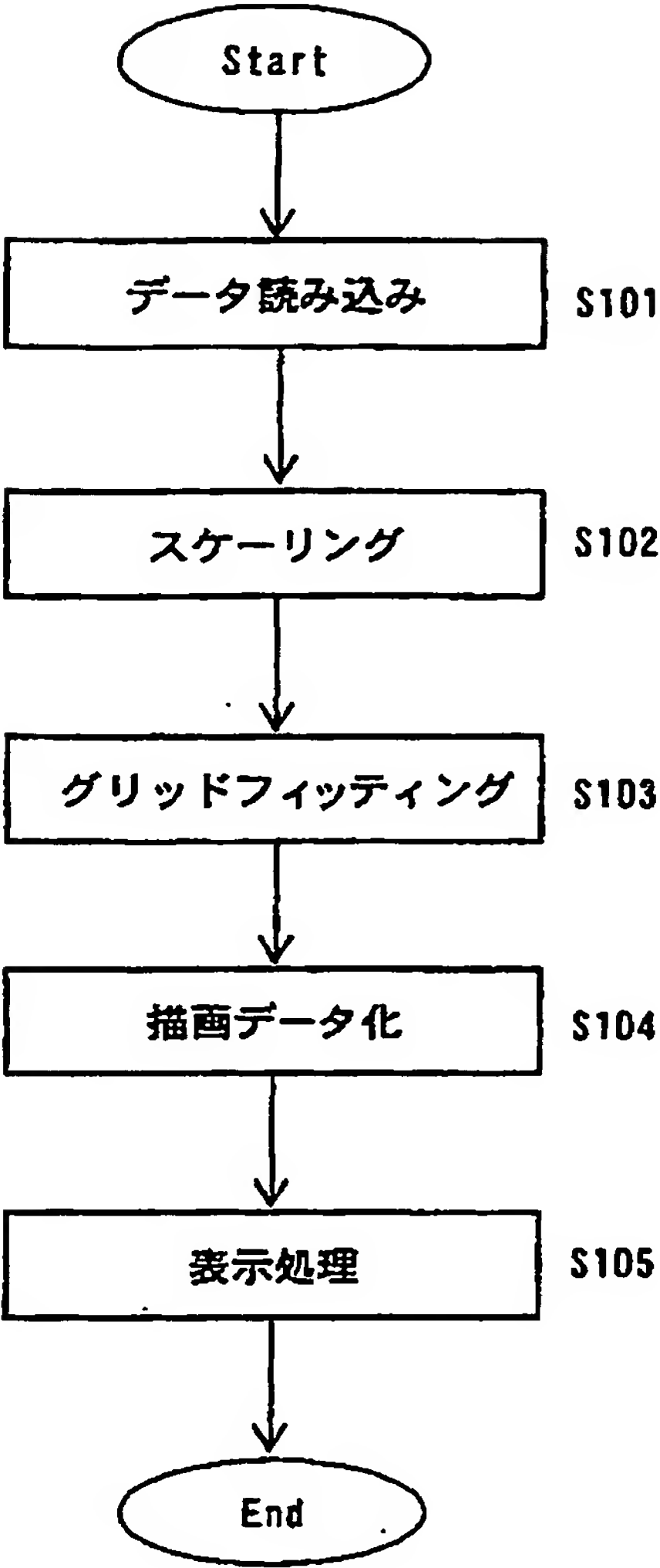
【図4】

4432 (列)スト ローク	Y12方向の ブロック番号	Y13方向の基 点データ	Y14方向の基 点データ	Y15方向の基 点データ	X16方向の基 点データ	X17方向の基 点データ	X18方向の基 点データ	X19方向の基 点データ
L01	1	×	×	×	1	1	2	×
	22	228						
	22	40						
L02	1	1	2	×	1	×	×	×
	22	228						
	86	228						
L03	1	×	×	×	1	1	2	×
	80	278						
	88	40						
L04	1	1	2	×	1	×	×	×
	22	135						
	86	135						
L05	1	1	2	×	1	×	×	×
	22	40						
	86	40						
L06	2	×	×	×	1	1	2	×
	141	240						
	141	84						
	137	44						
	127	10						
L07	2	1	2	×	1	×	×	×
	141	240						
	233	240						
L08	2	×	×	×	1	1	2	×
	233	240						
	233	8						
L09	2	2	2	×	1	×	×	×
	233	8						
	198	9						
L10	2	1	2	×	1	×	×	×
	141	187						
	233	187						
L11	2	1	2	×	1	×	×	×
	141	84						
	233	84						

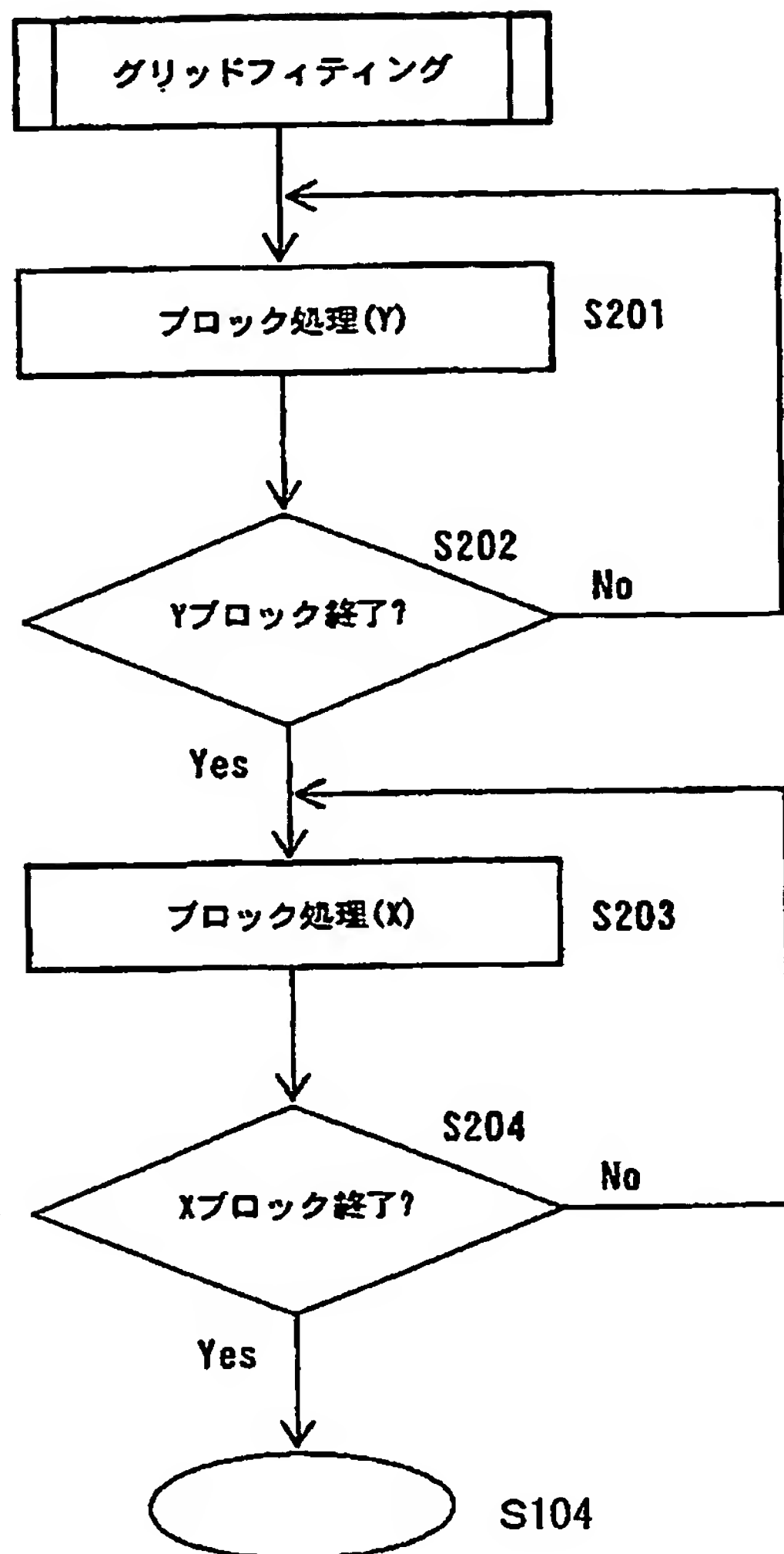
【図5】



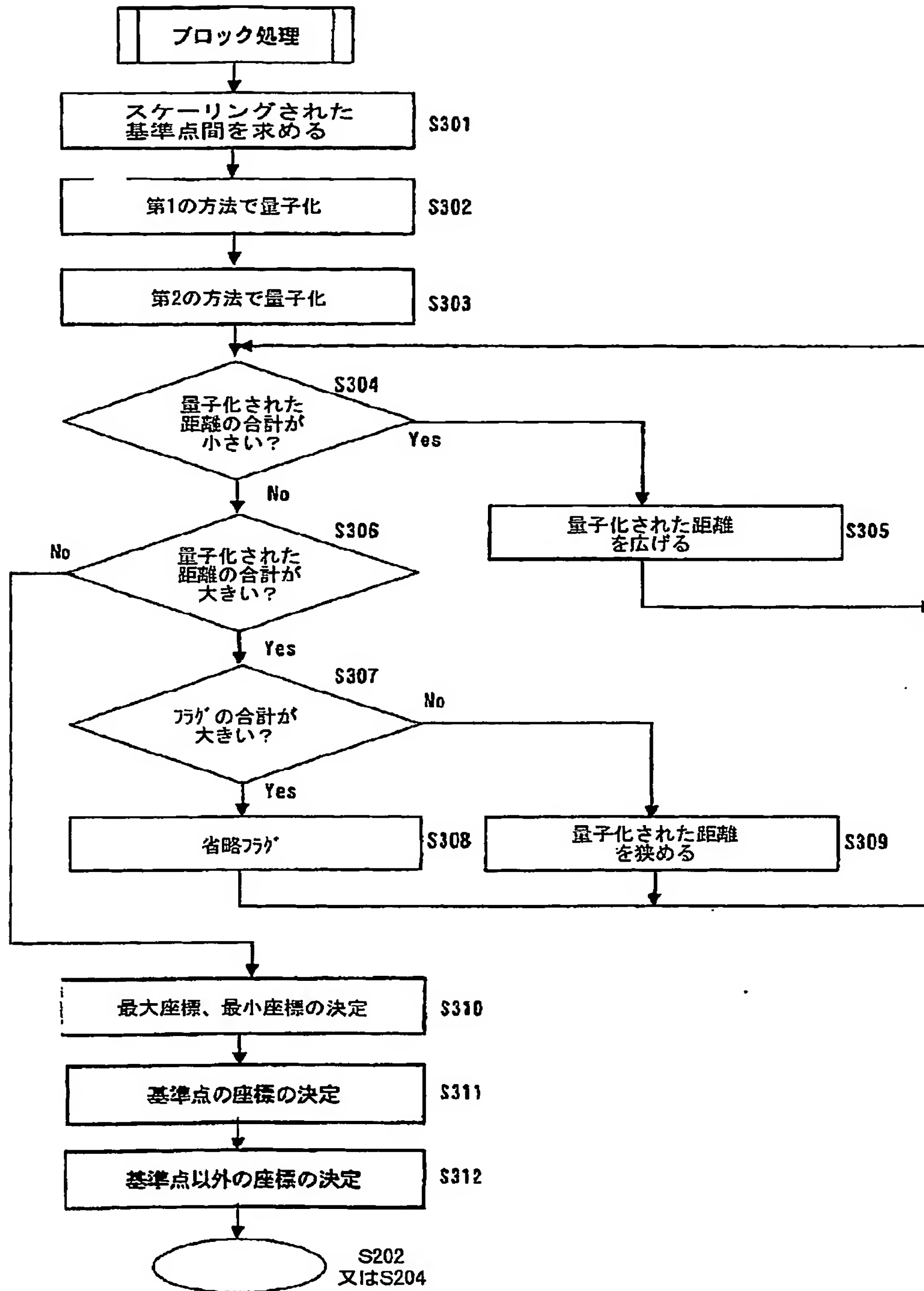
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

元座標 X	元座標 Y	スケール後 X	スケール後 Y
0	231	0.00	26.27
255	231	29.00	26.27
79	255	8.98	29.00
79	210	8.98	23.88
176	255	20.02	29.00
176	210	20.02	23.88
19	194	2.16	22.06
218	194	24.79	22.06
218	194	24.79	22.06
218	162	24.79	18.42
118	213	13.42	24.22
113	162	12.85	18.42
0	162	0.00	18.42
255	162	29.00	18.42
37	131	4.21	14.90
37	99	4.21	11.26
37	131	4.21	14.90
218	131	24.79	14.90
218	131	24.79	14.90
218	99	24.79	11.26
37	99	4.21	11.26
218	99	24.79	11.26
37	64	4.21	7.28
247	64	28.09	7.28
37	64	4.21	7.28
37	30	4.21	3.41
0	30	0.00	3.41
255	30	29.00	3.41
145	97	16.49	11.03
145	0	16.49	0.00

【図 1 0】

距離 No.	距離	距離 Δ	量子化	誤 差	調整1回後	誤 差
距離 Y 1	2.73	1	3	0.27	3	0.27
距離 Y 2	4.21	2	4	-0.21	4	-0.21
距離 Y 3	3.64	2	4	0.36	4	0.36
距離 Y 4	3.52	2	4	0.48	3	-0.52
距離 Y 5	3.64	2	4	0.36	4	0.36
距離 Y 6	3.98	2	4	0.02	4	0.02
距離 Y 7	3.87	2	4	0.13	4	0.13
距離 Y 8	3.41	1	3	-0.41	3	-0.41
合 計	29.00	14	30		29	

【図 1 1】

ストローク	元座標X	元座標Y	スケール後 X	スケール後 Y	グリット フィッティング 後X	グリット フィッティング 後Y
L01	0	231	0.00	26.27	0	26
	255	231	29.00	26.27	29	26
L02	79	255	8.98	29.00	9	29
	79	210	8.98	23.88	9	24
L03	176	255	20.02	29.00	20	29
	176	210	20.02	23.88	20	24
L04	19	194	2.16	22.06	2	22
	218	194	24.79	22.06	25	22
L05	218	194	24.79	22.06	25	22
	218	162	24.79	18.42	25	18
L06	118	213	13.42	24.22	13	24
	113	162	12.85	18.42	12	18
L07	0	162	0.00	18.42	0	18
	255	162	29.00	18.42	29	18
L08	37	131	4.21	14.90	4	15
	37	99	4.21	11.26	4	11
L09	37	131	4.21	14.90	4	15
	218	131	24.79	14.90	25	15
L10	218	131	24.79	14.90	25	15
	218	99	24.79	11.26	25	11
L11	37	99	4.21	11.26	4	11
	218	99	24.79	11.26	25	11
L12	37	64	4.21	7.28	4	7
	247	64	28.09	7.28	28	7
L13	37	64	4.21	7.28	4	7
	37	30	4.21	3.41	4	3
L14	0	30	0.00	3.41	0	3
	255	30	29.00	3.41	29	3
L15	145	97	16.49	11.03	16	11
	145	0	16.49	0.00	16	0

【図 1 4】

ストローク	元座標X	元座標Y	スケール後X	スケール後Y
L01	0	231	0.00	11.78
	255	231	13.00	11.78
L02	79	255	4.03	13.00
	79	210	4.03	10.71
L03	176	255	8.97	13.00
	176	210	8.97	10.71
L04	19	194	0.97	9.89
	218	194	11.11	9.89
L05	218	194	11.11	9.89
	218	162	11.11	8.26
L06	118	213	6.02	10.86
	113	162	5.76	8.26
L07	0	162	0.00	8.26
	255	162	13.00	8.26
L08	37	131	1.89	6.68
	37	99	1.89	5.05
L09	37	131	1.89	6.68
	218	131	11.11	6.68
L10	218	131	11.11	6.68
	218	99	11.11	5.05
L11	37	99	1.89	5.05
	218	99	11.11	5.05
L12	37	64	1.89	3.26
	247	64	12.59	3.26
L13	37	64	1.89	3.26
	37	30	1.89	1.53
L14	0	30	0.00	1.53
	255	30	13.00	1.53
L15	145	97	7.39	4.95
	145	0	7.39	0.00

【図 1 5】

距離 No.	距離	距離フラグ	量子化	誤差	調整1回後	誤差
距離 Y1	1.22	1	1	-0.22	1	-0.22
距離 Y2	1.89	2	2	0.11	2	0.11
距離 Y3	1.63	2	2	0.37	2	0.37
距離 Y4	1.58	2	2	0.42	0	-1.58
距離 Y5	1.63	2	2	0.37	2	0.37
距離 Y6	1.79	2	2	0.21	2	0.21
距離 Y7	1.73	2	2	0.27	2	0.27
距離 Y8	1.53	1	2	0.47	2	0.47
合 計	13.00	14	15		13	

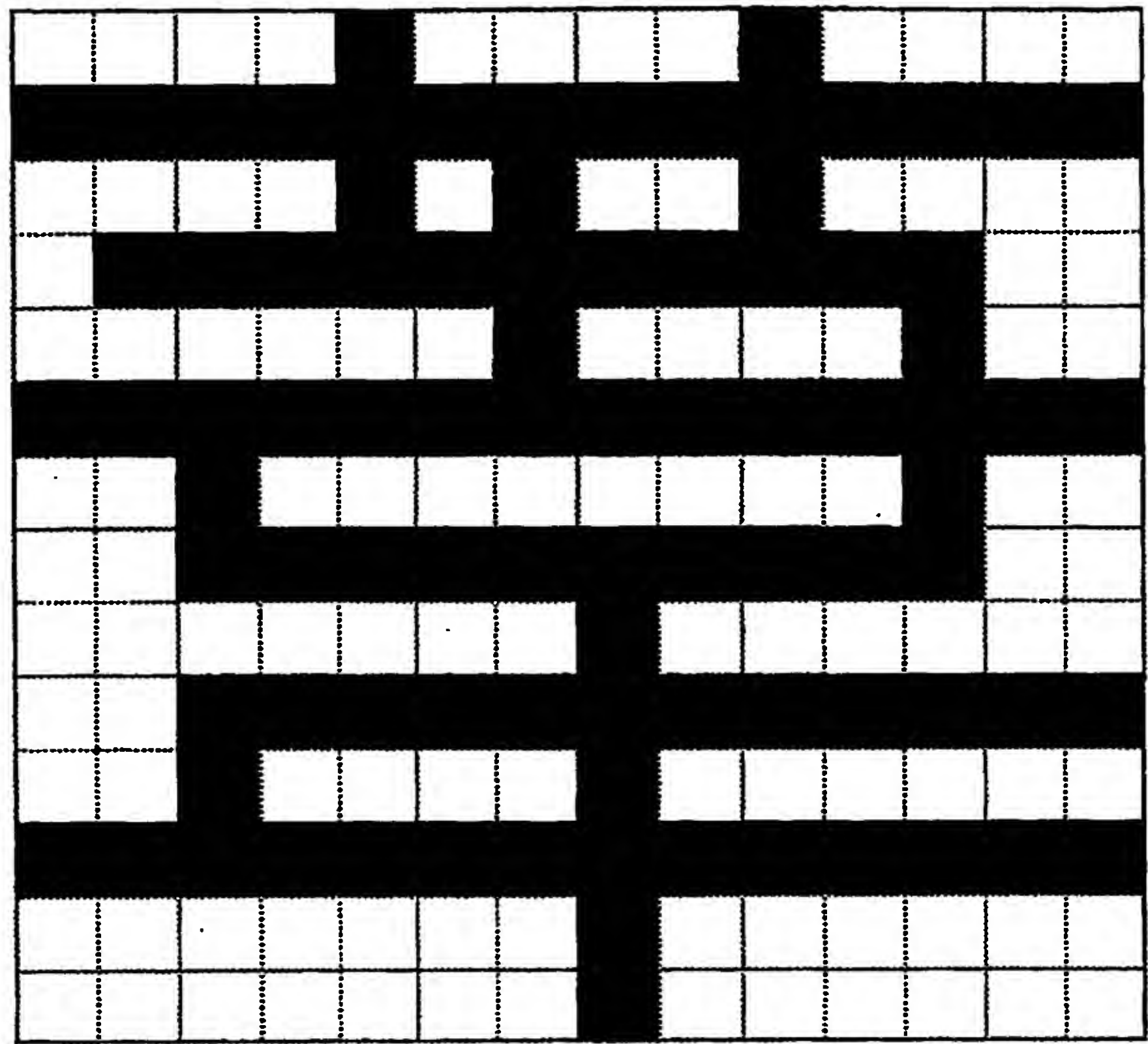
【図 16】

ストローク	元座標X	元座標Y	スケール後X	スケール後Y	グリッドフィッ ティング後X	グリッドフィッ ティング後Y
L01	0	231	0.00	11.78	0	12
	255	231	13.00	11.78	13	12
L02	79	255	4.03	13.00	4	13
	79	210	4.03	10.71	4	11
L03	176	255	8.97	13.00	9	13
	176	210	8.97	10.71	9	11
L04	19	194	0.97	9.89	1	10
	218	194	11.11	9.89	11	10
L05	218	194	11.11	9.89	11	10
	218	162	11.11	8.26	11	8
L06	118	213	6.02	10.86	6	11
	113	162	5.76	8.26	6	8
L07	0	162	0.00	8.26	0	8
	255	162	13.00	8.26	13	8
L08	37	131	1.89	6.68	2	8
	37	99	1.89	5.05	2	6
L09	37	131	1.89	6.68	2	8
	218	131	11.11	6.68	11	8
L10	218	131	11.11	6.68	11	8
	218	99	11.11	5.05	11	6
L11	37	99	1.89	5.05	2	6
	218	99	11.11	5.05	11	6
L12	37	64	1.89	3.26	2	4
	247	64	12.59	3.26	13	4
L13	37	64	1.89	3.26	2	4
	37	30	1.89	1.53	2	2
L14	0	30	0.00	1.53	0	2
	255	30	13.00	1.53	13	2
L15	145	97	7.39	4.95	7	6
	145	0	7.39	0.00	7	0

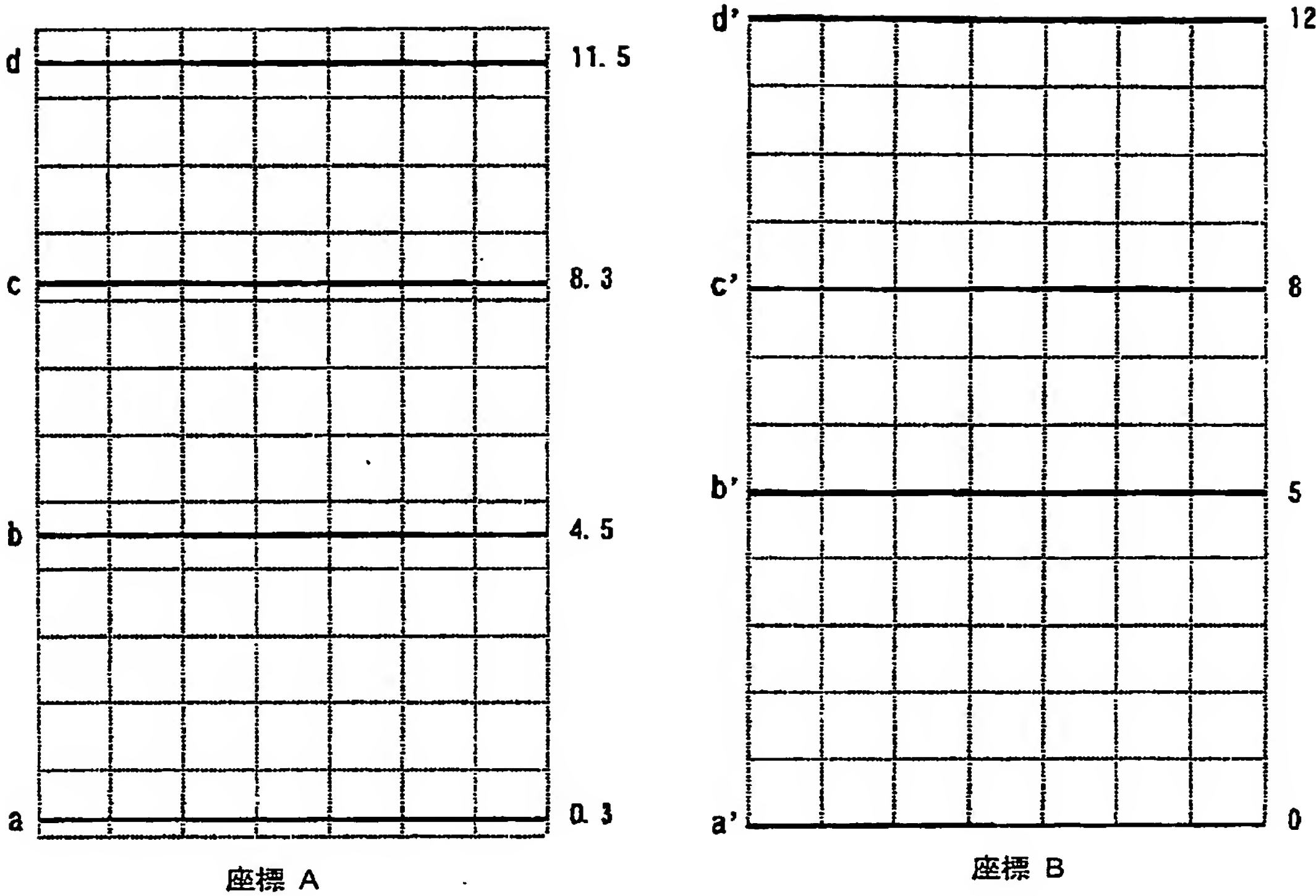
【図 17】

距離 No.	距離	距離フラグ	量子化	誤差
距離 X1	1.89	1	2	0.11
距離 X2	2.14	2	2	-0.14
距離 X3	4.94	3	5	0.06
距離 X4	2.14	2	2	-0.14
距離 X5	1.89	1	2	0.11
合計	13.00	9	13	

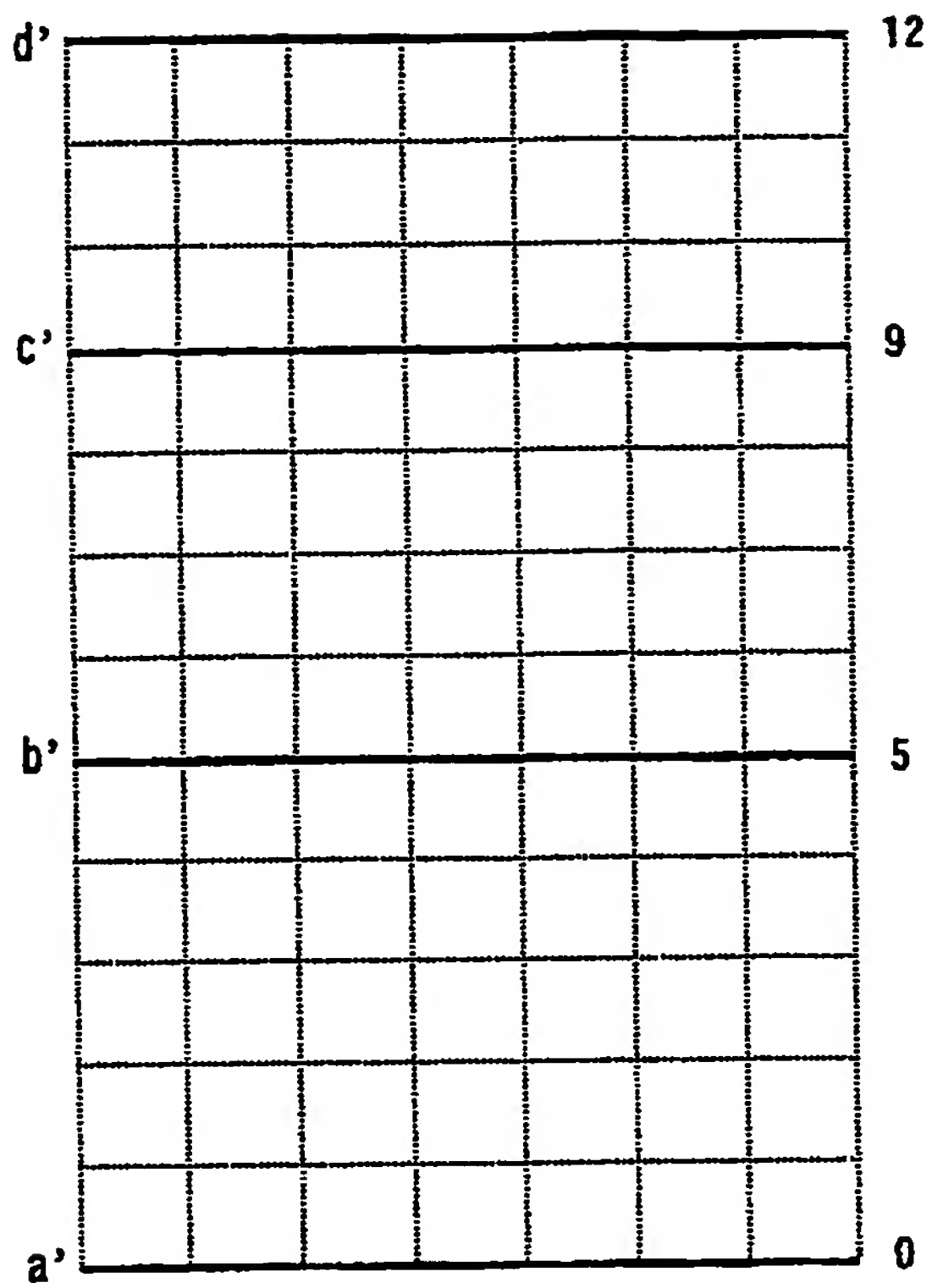
【図 1 8】



【図 19】

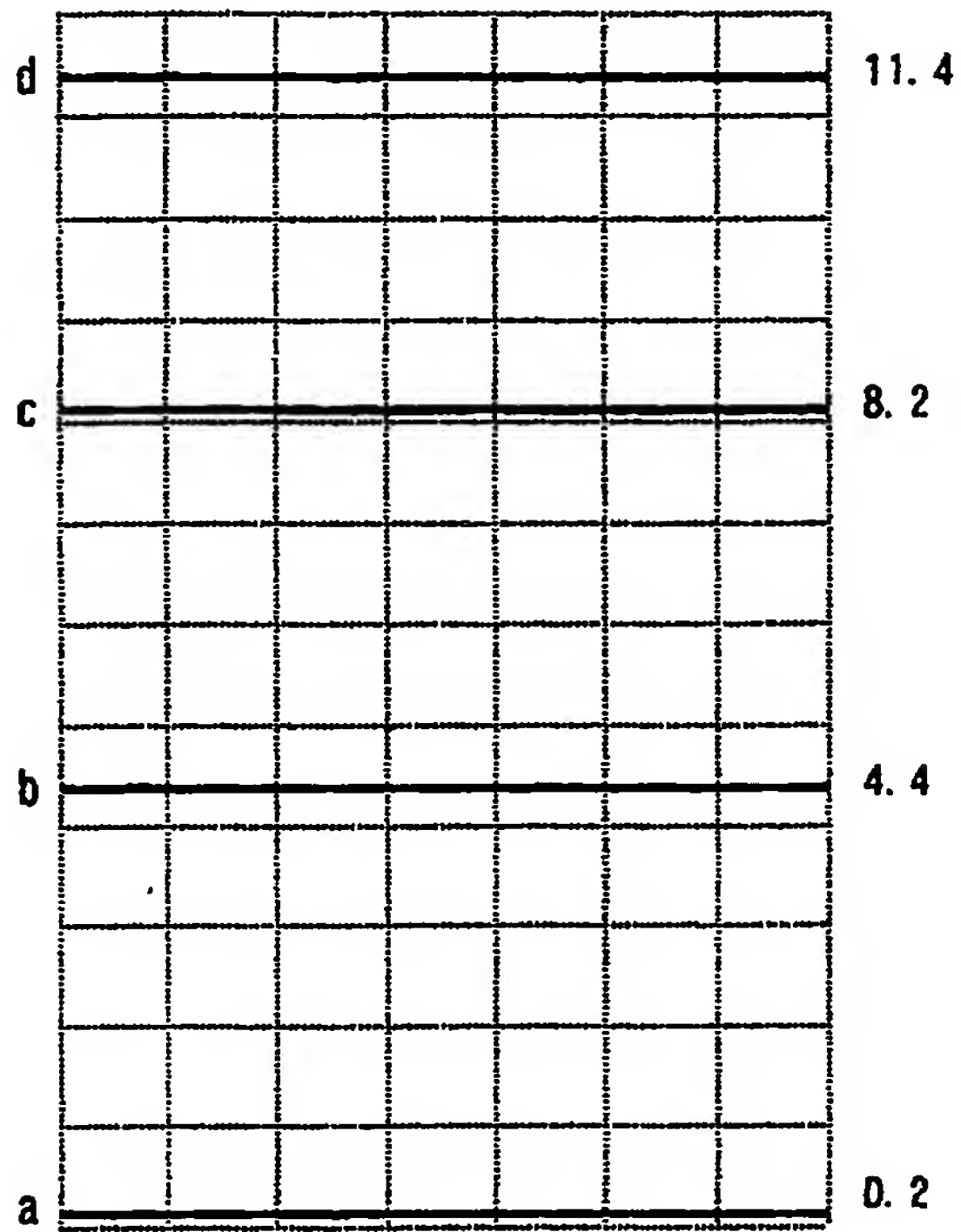


【図 20】

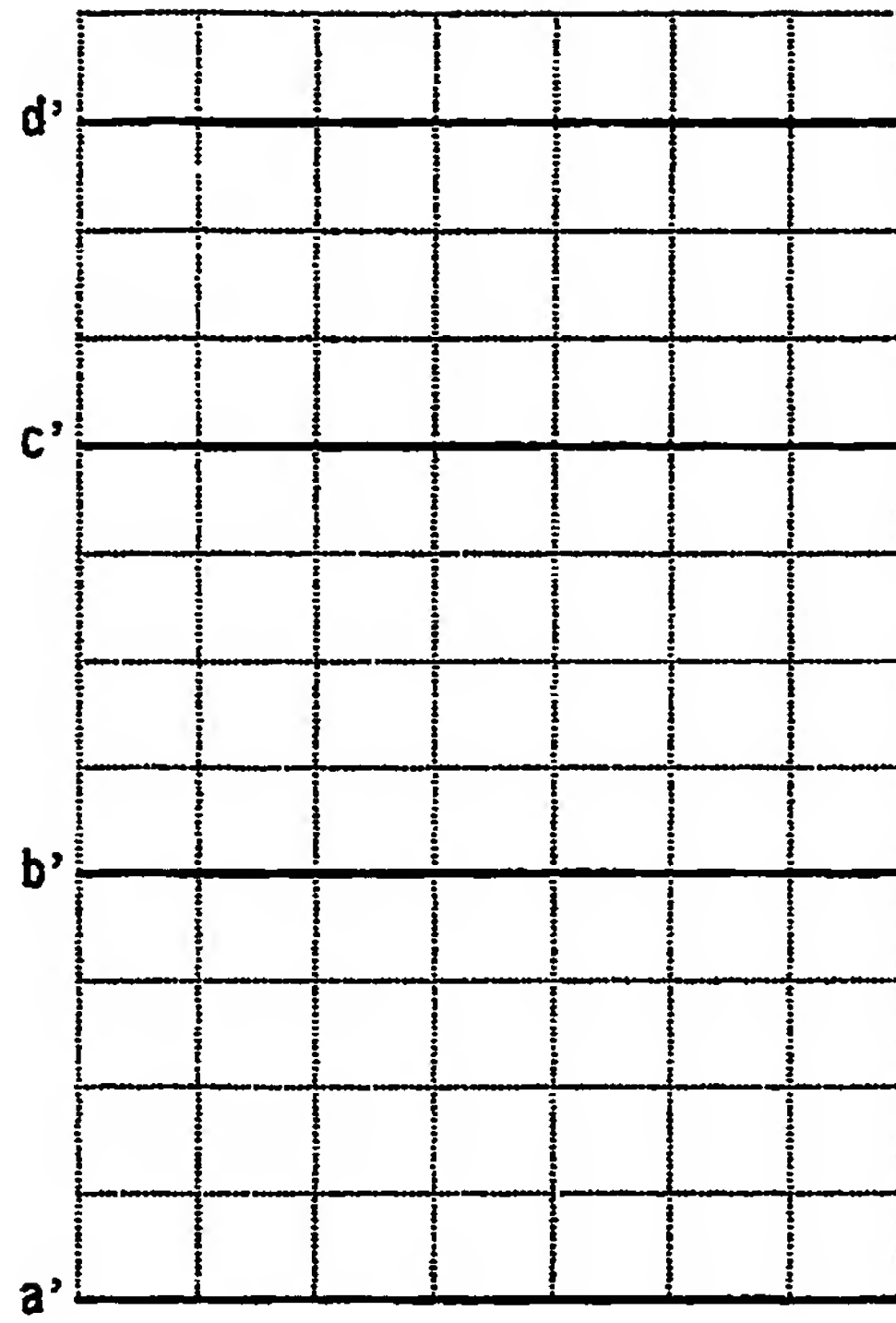


座標 C

【図 21】

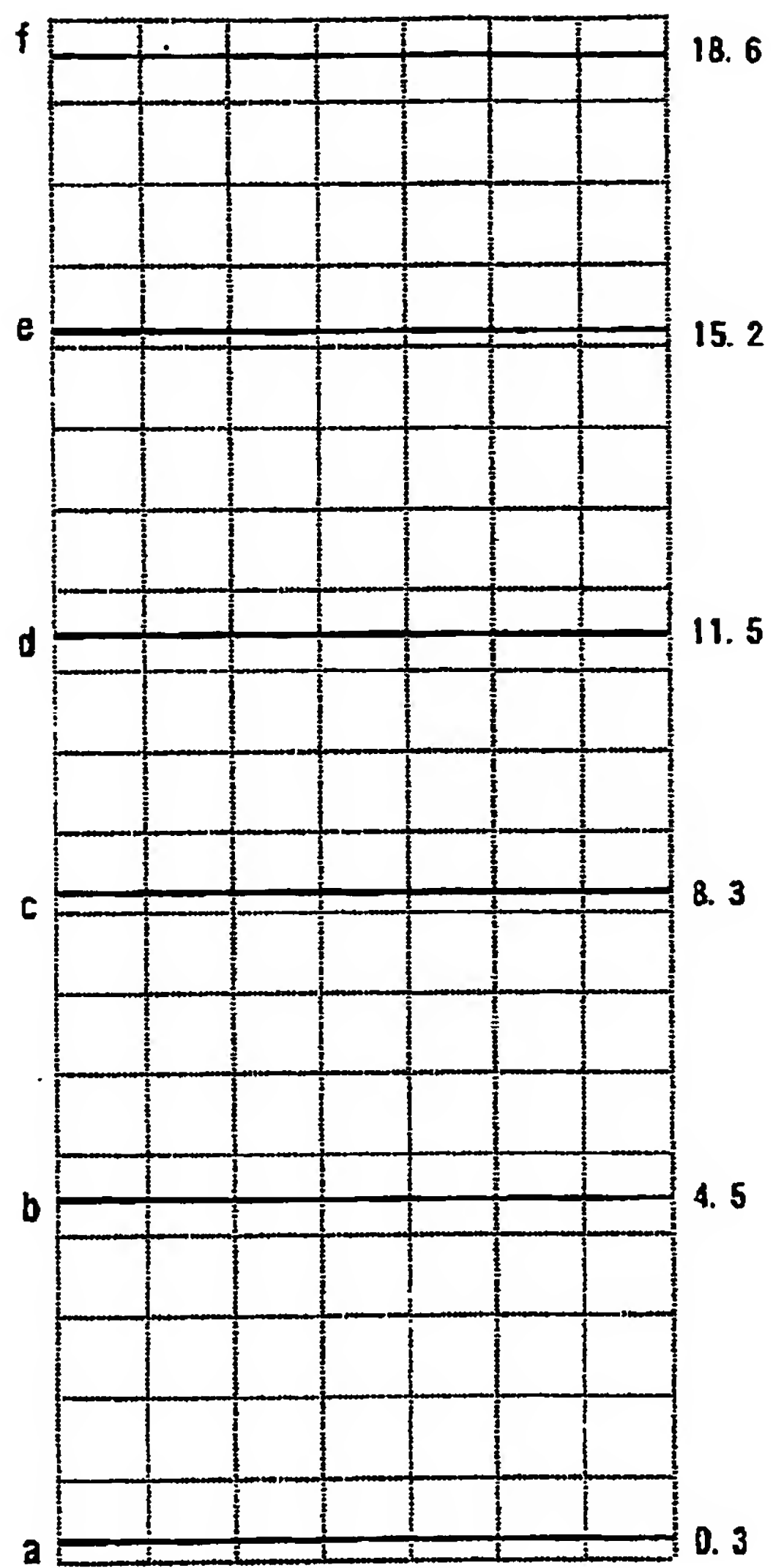


座標 D

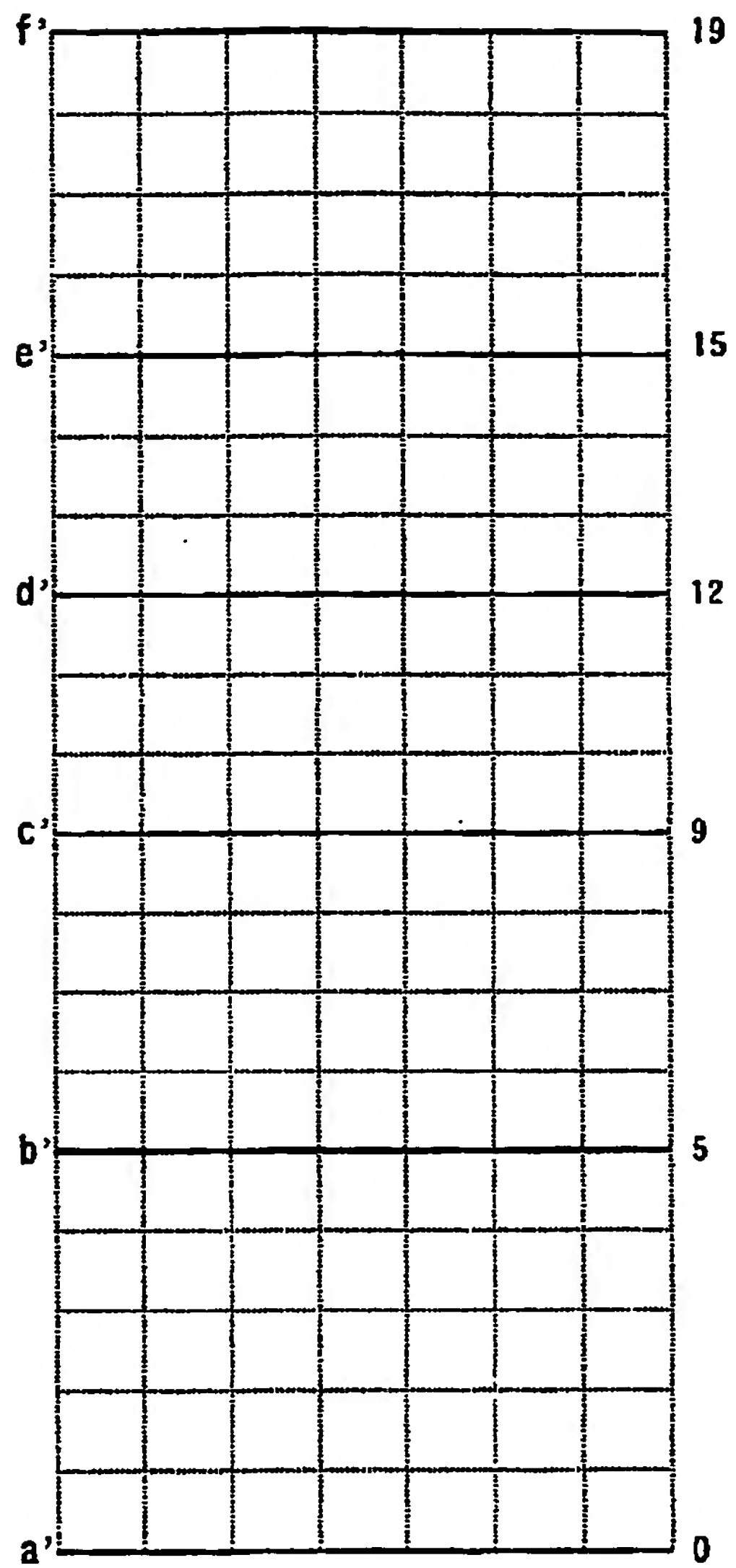


座標 E

【図 22】

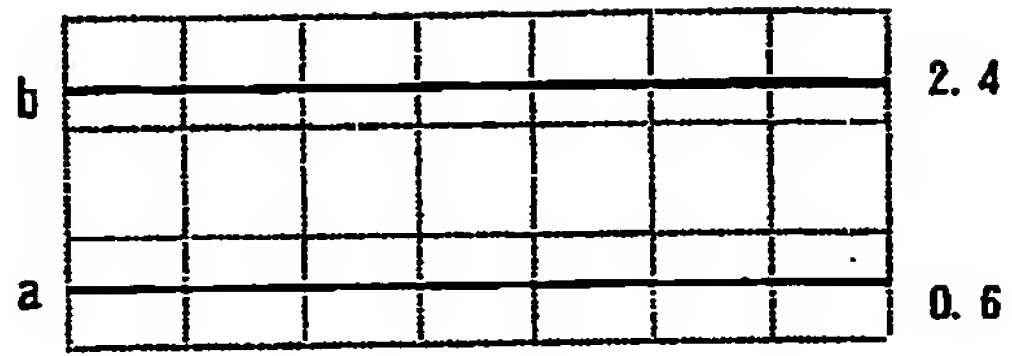


座標 F

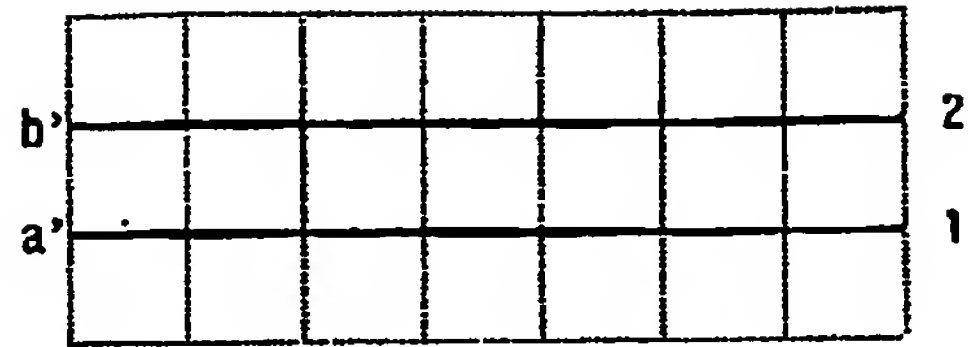


座標 G

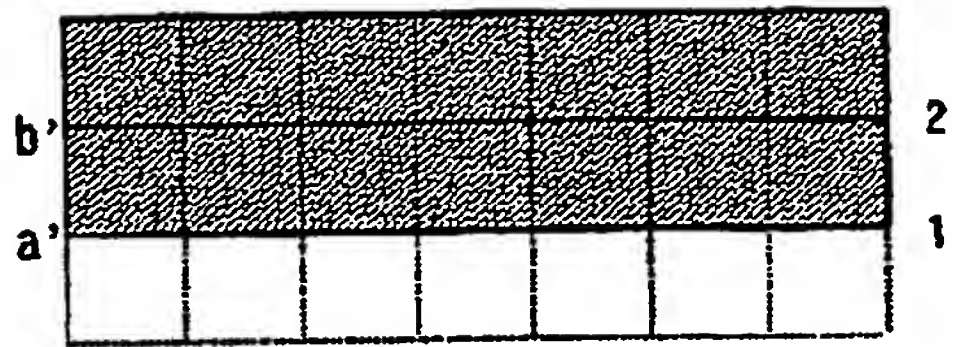
【図 2 3】



座標 H



座標 I



座標 J

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 第2の方法で量子化された距離の少なくとも1つを調整することで、調整後の文字や図形の形状および大きさを調整前と同じにする。

【解決手段】 本発明による文字図形表示装置は、文字または図形を表示する表示デバイスと、表示デバイスを制御する制御部とを備えた文字図形表示装置であって、制御部は文字図形表示処理を実行し、文字図形表示処理は、スケーリングされた基準点間の距離の合計を第1の方法で量子化することにより、第1の方法で量子化された合計を生成するステップと、スケーリングされた基準点間の距離を第2の方法で量子化することにより、第2の方法で量子化された距離を生成するステップと、第2の方法で量子化された距離の合計が第1の方法で量子化された合計に等しくなるように、第2の方法で量子化された距離の少なくとも1つを調整するステップとを包含する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-137918
受付番号	50300812623
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 5月16日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005049
【住所又は居所】	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
【氏名又は名称】	シャープ株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100078282
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区城見1丁目2番27号 クリスタル タワー15階
【氏名又は名称】	山本 秀策

【選任した代理人】

【識別番号】	100062409
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区城見1丁目2番27号 クリ スタルタワー15階 山本秀策特許事務所
【氏名又は名称】	安村 高明

【選任した代理人】

【識別番号】	100107489
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区城見一丁目2番27号 クリスタル タワー15階 山本秀策特許事務所
【氏名又は名称】	大塩 竹志

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 3 7 9 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
氏 名	シャープ株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.